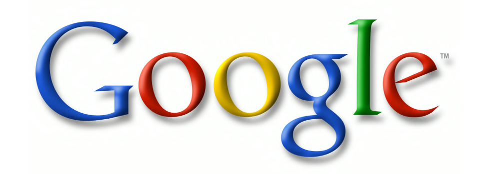
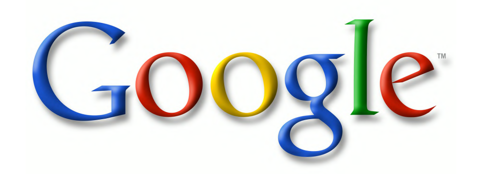




Abhandlungen

der

Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XVII. (1890.)

Inhalt: ***Contenu:***

Lyon,
Librairie Georg.
Rue de la République.

Basel und **Genf,**
H. Georg, Verlagsbuchhandlung
Basel neben der Post. Genf Corraterie 10.

Berlin,
Buchhandlung R. Friedländer & Sohn.
Carlstrasse 11.

1890.

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. XVII. 1890.

MONOGRAPHIE
DER
FORAMINIFEREN-FAUNA
DER
SCHWEIZERISCHEN TRANSVERSARIUS-ZONE

VON

Dr. Rudolf Haeusler.

Mit 15 Tafeln.

ZÜRICH,
Druck von Zürcher und Furrer.
1890.

Einleitung.

Nach Veröffentlichung mehrerer Abhandlungen über die wichtigeren neu entdeckten Foraminiferengruppen aus der Transversariuszone versuchte ich die Resultate mehrjähriger Beobachtungen in einer grösseren Monographie zusammenzustellen. Obschon bereits vor zwei Jahren diese Arbeit zum Drucke fertig vorlag, veranlassten mich damals doch verschiedene Gründe, mit der Veröffentlichung noch zu warten. Ich gewann dadurch Zeit die zahlreichen Localitäten wieder zu besuchen, neue Gesteinsproben zu prüfen und mit Hülfe des mir aus allen möglichen Orten zugeschickten Materiales neue Vergleichungen anzustellen. Mit dem Erscheinen der grossen Monographie von Brady über die Foraminiferen der Challengersammlung wurde eine gänzliche Umarbeitung des Textes nothwendig. Der Umfang wurde um nahezu zwei Drittel reducirt, indem weitläufige Beschreibungen überflüssig gemacht waren. Auch die Verzeichnisse der Synonyme konnten wesentlich verkürzt werden. Nur die im fossilen Zustande noch so wenig bekannten Arenacea mussten etwas einlässlich behandelt werden. Aus der ganzen Zone des Ammonites transversarius waren nur etwa ein halbes Dutzend dieser Gruppe angehörender Species, die zudem theilweise ganz unrichtig aufgefasst waren, bekannt.

Den Herren Brady, Carr, Choffat, Denison, Elcock, Gregson, Jaccard, Jones, Millet, Parsons, Renevier, Sterki, Tempère, Uhlig, Walford, Wilson, Wright spreche ich für ihre bereitwillige Hülfe meinen wärmsten Dank aus, besonders aber auch Herrn Rupert Jones, dem Bibliothekar der Geological Society in Burlington House, durch dessen Beistand mir die Arbeit im Lesezimmer der Gesellschaft wesentlich erleichtert wurde.

Die Arbeiten wurden grösstentheils mit einem grossen Mikroskop von Seibert und Krafft in Wetzlar ausgeführt.

Indem ich diese Monographie der Oeffentlichkeit übergebe, hoffe ich einen neuen Beitrag zur Kenntniss der mikroskopischen Fauna unseres Vaterlandes zu liefern, der eine grosse Lücke ausfüllen helfen und jüngere Geologen auf ein unendlich reiches, noch wenig betretenes Gebiet aufmerksam machen wird.

Kensington, London, Dez. 1885.

Dr. Rudolf Hæusler.

Während meines nun mehr als dreijährigen Aufenthaltes in Neu-Seeland und Australien sammelte ich sowohl recente als fossile Foraminiferen, deren Bearbeitung verschiedene interessante Resultate ergab. So weit es die Fauna der schweizerischen Transversariuszone anbetrifft, kann ich bemerken, dass meine Untersuchungen hier das weiter unten Gesagte bestätigen.

Besonders wichtig sind die sandigen Formen der tertiären Gesteine von Motutara bei Kawhia, mit Hülfe derer sich mehrere ununterbrochene Reihen, die die drei Genera Bigenerina, Textularia und Spiroplecta umfassen, zusammenstellen lassen und die das Material aus dem aargauischen Jura ergänzen helfen. Mit Hülfe der lebenden Haplophragmien des Rangitotokanals im Haurakigolf und des Manukau bei Onehunga lassen sich auch viele der in die Nähe des Haplophragmium canariense gehörenden schweizerischen Modificationen deuten. Die Mikrofauna der jurassischen Schichten bei Puti, Waiharakeke etc. am Kawhiahafen erinnert zunächst an diejenige der blauschwarzen Liasmergel des Jura, und auch hier zeigt es sich, dass in dem grossen Formenkreise der Nodosarinen unmöglich Grenzen zwischen Species, Subgenus und Genus gezogen werden können.

Infolge der Schwierigkeiten des Postverkehrs in unsern abgelegenen Bezirken ist die Correction der Probeabzüge des Textes nicht leicht und sollten sich daher Fehler vorfinden, so bitte ich die Leser, sie entschuldigen zu wollen. Die Uebersichtstabellen werden kaum für diesen Band fertig werden, da mir hier im Urwald und bei den Eingebornen selten Gelegenheit geboten ist, sie zu sehen. Sie werden daher in der zweiten Abtheilung über die jurassischen Milioliden veröffentlicht werden.

Ruapuke Aotea, 5. April 1890. **R. H.**

Die Foraminiferenfauna der schweizer. Zone des Ammonites transversarius.

Die alternirenden grauen Kalk- und Mergelbänke, die im schweizerischen Jura die Zone des Ammonites transversarius (Birmensdorfer Schichten, Etage Argovian I, Spongitien) repräsentiren, enthalten eine ungemein artenreiche mikroskopische Fauna, die durch die eigenartige Entwicklung einiger Foraminiferengruppen und deren interessante genetische Beziehungen zu älteren und jüngeren Typen charakterisirt wird. Besonders hervorzuheben sind die kalkig- und kieselig-sandigen Formen der Familien *Miliolidae*, *Astrorhizidae*, *Lituolidae* und *Textularidae*, die in den schwammreichen Bänken die grösste numerische Entwicklung der ganzen secundären Formationsreihe erreichen. Dass sich trotz ihrer Häufigkeit, grossen horizontalen Verbreitung und den geradezu riesigen Dimensionen in älteren Specialitäten [1]) über diese Zone nur sehr spärliche und meistens sehr unzuverlässige Angaben finden, hat seinen Grund hauptsächlich in der bis vor kurzem noch sehr lückenhaften Kenntniss der lebenden Arenacea, ferner in der täuschenden Aehnlichkeit mit hyalinen und porcellanartigen Species und natürlich auch darin, dass die Autoren grösstentheils nur die Ueberreste der weichern, schlemmbaren Gesteine berücksichtigten.

Als das künstliche, von d'Orbigny eingeführte Classificationssystem auf dem Continente noch allgemein verbreitet und als die Structurverhältnisse jurassischer Foraminiferen noch sehr wenig bekannt waren, wurden häufige Vertreter der genannten Familien mit den isomorphen Lageniden, Rotaliden und Globigeriniden vereinigt, und wir finden dementsprechend morphologisch auffallend ähnliche Varietäten von

---

[1]) So führen beispielsweise Kübler und Zwingli aus dieser Zone 52 Arten, darunter aber nur zwei Lituoliden, nämlich die von ihnen zu den Cornuspiren gestellten beiden Trochammineen: Ammodiscus incertus und A. gordialis, an.

Reophax und Nodosaria, Haplophragmium und Nonionina, Trochammina und Discorbina etc. einträchtig neben einander in den Ordnungen der Stichostegier und Helicostegiee. Das frappanteste Beispiel liefern die flachspiraligen, einkammerigen Cornuspiren, Ammodisken und Spirillinen, die nach dem künstlichen System in eine Gattung, nach dem natürlichen in drei und sogar in drei verschiedene Familien (Miliolidae, Lituolidae und Rotalidae) gestellt werden müssen. Ueber die wahre Natur einiger Gruppen erhoben sich sehr lebhafte Discussionen, die, so unangenehm sie auch den einen oder andern berühren mochten, doch wesentlich zur Kenntniss der einzelnen Formenkreise und ihrer verwandtschaftlichen Stellung beitrugen.

Trotzdem schon vor zwanzig Jahren die englischen Forscher *Carpenter*, *Jones* und *Parker* auf die eigenthümlichen Organisationsverhältnisse aufmerksam und die Texturverschiedenheiten der porcellanartigen, sandigen und glasartigen Foraminiferen zur Basis eines einfachen, natürlichen Systems machten, das mit verhältnissmässig geringen, dem stets fortschreitenden Stand der Kenntniss entsprechenden Abänderungen die Grundlage der heute allgemein gebräuchlichen Classification bildete, führten doch erst die während den letzten Jahren vorgenommenen Untersuchungen zu Resultaten, die auch die schwierigsten Fragen endgültig zu lösen vermochten.

Die an jurassischen Foraminiferen angestellten Beobachtungen veranlassen mich, mit unbedeutenden Abweichungen, die nur im Interesse einer bequemeren Behandlung des ausserordentlich reichhaltigen Materials vorgenommen wurden, das von *Brady* in seiner Monographie angewandte System, das seiner grossen Einfachheit und Uebersichtlichkeit und doch, so weit es die Umstände überhaupt zulassen, streng wissenschaftlichen Behandlungsweise der ungeheuren, durch die Challengerexpedition ans Licht gebrachten Formenmenge wegen die Vortheile des rein künstlichen mit dem auf allzu breiter Grundlage aufgebauten natürlichen Systems vereinigt und so die namentlich dem Paläontologen sehr oft fühlbaren Mängel des letzteren auf ein Minimum reducirt, auch hier anzuwenden.

Die Veränderlichkeit der Foraminiferen ist dem oft scheinbar unbegrenzten Anpassungsvermögen entsprechend eine so weitgehende, dass sich innerhalb einer und derselben aus petrographisch verschiedenen Bänken zusammengesetzten Zone häufig alle denkbar möglichen Modificationen eines einfachen Typus vorfinden. In solchen Fällen drängt sich unwillkürlich die Frage auf, wo die Grenzen der Art gezogen werden müssen, um einerseits den Anforderungen der modernen Wissenschaft, so weit es möglich, zu genügen, anderseits es dem Geologen zu ermöglichen, die Unmasse verschiedener Formen so zu gruppiren und zu bezeichnen, dass eine Verwechslung nicht möglich ist.

Dass die Species im Sinne der älteren Naturforscher nicht existirt, ist eine von den Beobachtern der Foraminiferen allgemein erkannte Thatsache; aber selbst zwischen den grösseren Abtheilungen, Untergattungen und Gattungen finden sich in der Natur alle überhaupt denkbaren Uebergänge so häufig, dass an eine genaue Definition nicht zu denken ist.

Die Gesetze der Organisation sind leider noch viel zu wenig bekannt, um mit absoluter Sicherheit die kleinen Formenkreise nach dem mehr oder weniger nahen Verwandtschaftsverhältniss gruppiren zu können, und es muss daher der sehr veränderlichen Form der Schale hier mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, als mit der rein wissenschaftlichen Anschauungsweise leicht vereinbar ist. Es lassen sich zwei Fälle unterscheiden. Entweder werden alle in den hauptsächlichen Merkmalen mehr oder weniger übereinstimmenden, sich um einen bestimmten Typus gruppirenden Formen mit einem einzigen Artennamen belegt, oder aber es wird jede noch so unbedeutend abweichende Modification als selbständige Species aufgefasst.

Da die letztere Methode weniger die genetischen Beziehungen als die morphologischen Verhältnisse berücksichtigt, hat sie von dem natürlichen System den bedeutenden Vortheil der Präcision voraus.

Die subjective Auffassung einzelner Charaktere ist aber so verschieden, dass alle Versuche zu einem einheitlichen System zu gelangen, fehlschlagen müssen, so lange nicht allgemein geltende Regeln aufgestellt werden.

Wie schwierig es übrigens ist selbst nach getroffener Auswahl auffälliger Typen kleinere Kreise (Arten und Abarten) zu unterscheiden, lehrt die Erfahrung jeden Tag. Ich erinnere bloss an die grossen Gruppen der Nodosaria radicula und communis, Cristellaria crepidula etc.

Ein interessantes Beispiel liefert die Thurammina papillata, eine der auffälligsten Arten der Schwammbänke und noch heute lebende Form, von der sich ohne Mühe zwanzig eigene Species und eine Unzahl Varietäten „machen" lassen. Die Art zerfällt zunächst in mehrere von der sphärischen Stammform ausgehende Reihen, deren Endglieder die mässig grossen, goldgelben, unregelmässigen, in Th. tuberosa übergehenden, die einfachen lagenähnlichen, die cylindrischen festgewachsenen und die kugeligen, in Th. elegantissima übergehenden Modificationen bilden, die unter sich, was die allgemeine Schalenform anbetrifft, nicht die geringste Aehnlichkeit zeigen. Aehnlich verhält sich eine andere, geologisch weit verbreitete Lituolide, die Placopsilina cenomana, von der wir eine ganze Anzahl äusserlich sehr verschiedene Varietäten, die mit gleichem Rechte als Species bezeichnet werden können, kennen. Da die beiden letztgenannten Gruppen noch viel weniger oft beschrieben

wurden als die oben angeführten Nodosarien, so ist die Synonymie verhältnissmässig einfach und das Zusammenfassen so heterogener Elemente in den Rahmen einer einzigen „Art“ führt daher zu keinen besonderen Schwierigkeiten, dagegen bildet die Synonymie der geologisch und geographisch so weit verbreiteten eben genannten hyalinen Foraminiferen ein hoffnungsloses Chaos, indem gleiche oder kaum merklich verschiedene Formen immer und immer wieder unter neuen Artennamen beschrieben werden. Da aber gerade diese einfachen Lagenidenspecies im Jura allgemein verbreitet sind und einst gewiss sehr gute Leitfossilien abgeben werden, wäre es sehr wünschenswerth, wenn die ganze colossale Formenmasse einmal systematisch behandelt würde.

In vielen Fällen ist es schwer zu entscheiden, in welche Gruppe eine Form gehört. So giebt es im ganzen obern Jura etwas rauhe Exemplare von Lagena laevis neben relativ wenig rauhen Modificationen von Lagena hispida, die in den Form- und Grössenverhältnissen genau übereinstimmen. In diesem Falle bleibt es dem Beobachter frei überlassen, sie in die eine oder andere Art zu stellen. Auch die zweikammerigen Modificationen von Lagena globosa gehören in diese Kategorie. Die grössten Schwierigkeiten beim Bestimmen bieten aber natürlich die kleinen, verkümmerten Individuen, die aber insofern von hohem Interesse sind, als sie oft infolge der rückschreitenden Entwicklung Aufschluss über das Verwandtschaftsergebniss zweier scheinbar weit auseinander stehender Varietäten geben können.

Aber auch innerhalb der grösseren Formenkreise sind scharfe Grenzen nicht denkbar. Die Nodosariengattungen Nodosaria, Glandulina, Dentalina, Marginulina, Cristellaria etc., ferner die Miliolidengattungen Cornuspira, Ophthalmidium, Spiroloculina gehen allmählich in einander über. Besonderer Erwähnung verdienen hier die isomorphen Lituoliden mit einfachem oder labyrinthischem Bau. An jurassischen Formen treten diese Structurverhältnisse nie deutlich hervor, so dass sich die beiden grossen Gruppen, die die Genera Placopsilina, Reophax, Haplophragmium und Bdelloidina, Haplostiche und Lituola umfassen, ebenfalls nicht scharf getrennt gehalten werden können.

So weit es möglich ist, werden die von den älteren Autoren eingeführten Bezeichnungen in dem ursprünglichen Sinne beibehalten. Häufig erhielt der Name eine verschiedene Bedeutung, indem einzelne Kreise schärfer begrenzt oder mit andern vereinigt wurden. Der bequemen Bezeichnungsweise wegen, die lange Beschreibungen unnöthig machen, wurden selbst Namen wie Entosalenia, Ectosalenia, Fissurina, Robulina etc. noch häufig gebraucht, obschon die betreffenden Formen längst mit Lagena und Cristellaria vereinigt wurden.

Die den grossen Abtheilungen beigelegten Bezeichnungen wie Arenacea, Hyalinea, Porcellanea, Perforata, Imperforata, Monothalamia, Polythalamia etc. werden der Kürze wegen immer noch in allen Abhandlungen über Foraminiferen angewendet.

Auf die verschiedenen Classificationssysteme von d'Orbigny, Reuss, Carpenter, Parker und Jones, Schulze, Schwager, Zittel u. a. hier näher einzutreten, halte ich für überflüssig, da sie in den weiter unten citirten Abhandlungen ausführlich besprochen werden.

Einige wenige Bemerkungen, die sich ausschliesslich auf die Foraminiferen der Transversariuszone beziehen, mögen genügen, um zu zeigen, wie nahe die an Material von ganz verschiedenem geologischen Alter angestellten Beobachtungen in den wichtigsten Punkten übereinstimmen und warum die in früheren Arbeiten über schweizerische jurassische Foraminiferen aufgestellten Principien nicht länger berücksichtigt werden konnten. Das von d'Orbigny eingeführte System stützt sich bekanntlich fast ausschliesslich auf die Formverschiedenheiten und zeichnet sich in Folge dessen durch die grosse Einfachheit aus, die es selbst dem Anfänger möglich macht, seine Sammlungen ohne irgend welche Schwierigkeiten zu ordnen. In der Transversariuszone begegnen wir allerdings verschiedenen Formen, die die hauptsächlichen Merkmale zweier Ordnungen vereinigen. So verbinden die theilweise gekammerten Ammodisken (A. gordialis) die Monostegier mit den Helicostegiern, die Spiroplecten, die Enallostegier mit den Helicostegiern, die Ophthalmidien, die Monostegier mit den Agathistegiern. Die geraden Modificationen von Placopsilina canomana sind Stichostegier, die bischofstabförmigen dagegen Helicostegier und die Bigenerina-artigen sogar Enallostegier. Nach dieser Classification finden wir in der Ordnung der Stichostegier Arten, die den natürlichen Familien Miliolidae (Nubecularia tibia) Lituolidae (Reophax), Lagenidae (Nodosaria), d. h. den drei grossen Abtheilungen der Porcellanea, Arenacea und Hyalinea angehören. Noch mehr drei einer und derselben Gattung angehörige, genetisch sehr nahe verwandte Formen (Ammodiscus incertus, A. gordialis, A. jurassicus) müssen in die drei Ordnungen der Monostegier, Helicostegier und Agathistegier untergebracht werden.

Dass die Eintheilung in Monothalamia und Polythalamia sich ebenfalls nicht consequent durchführen lässt, beweist das Vorkommen von ein- und mehrkammerigen Individuen von Reophax scorpiurus, Ammodiscus gordialis und Lagena globosa etc. Am besten lässt sich die Eintheilung in Perforata und Imperforata durchführen, doch bewiesen uns mehrere Species (Psammosphaera fusca, Thurammina papillata), dass es auch hier Ausnahmen von der Regel giebt. Ob Ammodiscus incertus und gewisse Milioliden wirklich porös werden können, wie aus den Untersuchungen verschiedener

Forscher, darunter auch von Kübler und Zwingli, hervorzugehen scheint, ist noch nicht genügend bewiesen. Mir ist keine einzige typische poröse Form der genannten Gruppen bekannt.

Was endlich die Eintheilung in Porcellanea, Hyalinea und Arenacea anbelangt, kann bemerkt werden, dass sie sich leider ebenfalls nicht überall anwenden lässt, indem auch hier nahe verwandte Formen getrennt werden müssen. Die Nubecularia lucifuga der Transversariusschichten ist sandig, doch sind aus andern Formationen porcellanartige Modificationen bekannt. Wir finden ferner typische porcellanartige und glasig-sandige Milioliden in den obern Mergellagern nebeneinander. Von Textularien, Bigenerinen und Valvulinen enthält der untere Malm meistens sandige Species, während namentlich in jüngern Formationen glasige Arten vorherrschen.

Die chemische Zusammensetzung der Schalen hängt oft in ganz auffallender Weise von der Beschaffenheit des Gesteins ab. In den kalkigen Schwammbänken begegnen wir neben dem kalkig-sandigen nicht selten kieselig-sandigen Gehäusen von Lituoliden und Textulariden, während die jüngern schlämmbaren Mergel der Zone fast ausschliesslich kleine kalkig-sandige Specimina einschliessen. Anfangs lag die Vermuthung nahe, dass es sich in den erstern Fällen nicht um wirklich kieselige, sondern durch secundäre, chemische Umsetzungen veränderte, usprünglich kalkige Schalen handelte. Diese Meinung wurde durch das Vorkommen von verkieselten Mollusken und Bryozoenschalen und durch die eigenthümlich veränderten Schwammnadeln noch bekräftigt. Dünnschliffe ergaben, dass wirklich solche Umwandlungsprocesse auch unter den Foraminiferen stattfanden.

Heute kann freilich über die wahre Natur der unten beschriebenen kieseligen Formen kein Zweifel mehr obwalten.

Das häufige Auftreten von beinahe ganz sandfreien, kieseligen und kalkigen und fast nur aus Sandkörnchen bestehenden Schalen von Trochammineen zeigt zur Genüge, wie veränderlich gewisse Foraminiferen auch in dieser Beziehung sind, dass daher der chemischen Zusammensetzung nur ausnahmsweise eine grössere Wichtigkeit beizumessen ist.

Der Gesammtcharakter der Fauna hängt im Jura häufig von dem Verhältniss von Kalk zu Thon ab. In weichen, thonreichen Bänken herrschen die hyalinen- und porcellanartigen Typen vor. In den kalkigen Schwammlagern sind dagegen die Arenacea am besten vertreten und in einer dünnen glauconitreichen Bank bei Büren besteht die Fauna fast nur aus Formen mit agglutinirenden Schalen. Die morphologisch sich am nächsten stehenden Arten verhalten sich jedoch oft sehr verschieden, und dieser Umstand deutet entschieden auf noch gänzlich unbekannte

Eigenthümlichkeiten in der Organisation hin, die möglicherweise später als Basis eines einfachen Systems zum Bestimmen von Arten dienen können.

Mit dem Wechsel der Zusammensetzung des Gesteins treten einzelne Formen ganz zurück, während ihnen nahe stehende Species sich ohne besonders auffällige Veränderungen an die neuen Verhältnisse anpassten. Die grössten Veränderungen erlitten die Foraminiferen mit agglutinirenden Gehäusen, die mit dem Zunehmen der thonigen Bestandtheile allmählich kleiner oder feinsandiger oder unregelmässig werden und zwar nicht selten in einem Grade, der es schwer macht, den Zusammenhang zu erkennen.

Die Verschiedenheiten zwischen den mikroskopischen Ueberresten der untern kalkigen Schwammbänke und den obern thonreichen Mergeln sind so gross, dass man unbedingt auf vollständig verschiedenes geologisches Alter schliessen würde. Die Fauna der letztgenannten Schichten trägt den leicht kenntlichen jurassischen Charakter, während diejenige der Schwammlager am meisten an die Tiefseefauna der heutigen Meere erinnert.

Die Verbreitung der Foraminiferen im schweizerischen Jura ist kurz die folgende. Im ganzen *Lias* treten die Lageniden in grösstem Formen- und Individuenreichthum auf, und zwar sowohl die einfachern als namentlich die in den jüngern Schichten selteneren, gerippten Nodosarien und Cristellarien. Die Milioliden und Textulariden, die sowohl im deutschen, französischen, als im englischen Lias schon in ziemlich grosser Mannigfaltigkeit auftreten, werden nur ganz vereinzelt angetroffen. Auch die Astrorhiziden und Lituoliden gehören noch zu den Seltenheiten, mit Ausnahme weniger, unten angegebener Species.

Im *Dogger* erreichen die Milioliden eine sehr grosse Entwicklung. In den Mergelschichten sind auch die Lageniden noch durch zahllose Varietäten vertreten. Die Textulariden sind noch selten, dagegen enthalten gewisse Kalkbänke des Bathonians bereits eine ziemlich mannigfaltige Astrorhiziden- und Lituoliden-Fauna.

Im *Malm* spielen die Arenacea eine sehr wichtige Rolle. Unter den Milioliden erscheinen nur noch wenige Arten in grosser Individuenzahl und die Lageniden gehören im Allgemeinen den einfachsten Typen an.

In den untern Kreideschichten, besonders im Neocomian, erscheint plötzlich eine auffallend reichhaltige Nodosarienfauna, die durch die breiten, dreieckigen Vaginulinen eine eigenthümliche Physiognomie erhält. Die höhern Gruppen der Foraminiferen sind im schweizerischen Jura höchst spärlich vertreten.

Wie weit sich die Foraminiferen als Leitfossilien eignen werden, lässt sich

heute kaum bestimmen. Doch zweifle ich keinen Augenblick, dass sie einst als solche eine sehr wichtige Stelle einnehmen werden.

Selbst wenn der petrographische Charakter zweier verschieden alteriger Niederschläge und daher auch der Gesammtcharakter der mikroskopischen Thierwelt der nämliche ist, fallen beim Durchsehen des Schlammrückstandes gewisse Verschiedenheiten sofort ins Auge, und ich habe wiederholt Gelegenheit gehabt, mich im Aargauer Jura zu überzeugen, dass in der Regel ein *einziger Tropfen* des Rückstandes genügt, um mit vollständiger Sicherheit das geologische Alter des Gesteines angeben zu können. Beim Vergleichen mit anderm Material aus dem westlichen Jura freilich zeigte es sich sofort, dass den allgemein bekannten Faciesverschiedenheiten entsprechend auch die Rhizopodenfauna grossen Wechseln unterworfen ist.

Mit Rücksicht auf die Transversariuszone kann bemerkt werden, dass durch den ganzen Jura die Fauna die gleiche ist, dass aber, je weiter wir nach Osten ziehen, desto grösser die Zahl der Varietäten wird. In den Alpen waren meine Beobachtungen leider von sehr geringem Erfolg, da sich das Gestein nicht mehr für mikroskopische Forschungen eignet.

Diese kurzen Bemerkungen genügen, eine ungefähre Idee von den allgemeinen Verhältnissen zu geben. Im Anhang finden sich Uebersichtstabellen, die im Anschluss an bereits in frühern Arbeiten Gesagtes ein richtigeres Bild von der geographischen und geologischen Verbreitung der zahlreichen Arten geben.

Die Gattungen und Familien der Transversariuszone.

Fam. Miliolidae.

Subfam. Nubecularinae.

Gen. Nubecularia, Defrance.

Subfam. Miliolinae.

Gen. Biloculina, d'Orbigny.
" Spiroloculina, d'Orbigny.
" Miliolina, Williamson.

Subfam. Hauerininae.

Gen. Ophthalmidium, Kübler und Zwingli.
" Planispirina, Seguenza?

Subfam. Peneroplilinae.

Gen. Cornuspira, Schulze.

Fam. Astrorhizidae.

Subfam. Astrorhizinae.

Gen. Astrorhiza, Sandahl.

Subfam. Saccammininae.

Gen. Psammosphaera, Schulze.
" Saccammina, Sars.

Subfam. Rhabdammininae.

Gen. Hyperammina, Brady.
" Marsipella, Norman. (?)
" Rhabdammina, Sars.

Fam. Lituolidae.

Subfam. Lituolinae.

Gen. Reophax, Montfort.
" Haplophragmium, Reuss.
" Placopsilina, d'Orbigny.
" Haplostiche, Reuss.
" Lituola. Lamarck.
" Bdelloidina, Carter.

Subfam. Trochammininae.

Gen. Thurammina, Brady.
" Thuramminopsis, Hæusler.
" Hormosina, Brady.
" Ammodiscus, Reuss.
" Trochammina, Parker und Jones.
" Webbina, d'Orbigny.

Fam. Textularidae.

Subfam. Textularinae.

Gen. Textularia, Defrance.
" Bigenerina, d'Orbigny.
" Spiroplecta, Ehrenberg.
" Gaudryina, d'Orbigny?
" Valvulina, d'Orbigny.

Subfam. Buliminlnae.

Gen. Bulimina, d'Orbigny.
" Virgulina, d'Orbigny.
" Pleurostomella, Reuss.

Fam. Lagenidae.

Subfam. Lageninae.

Gen. Lagena, Wacker und Boys.

Subfam. Nodosarinae.

Gen. Nodosaria, Lamarck.
" Lingulina, d'Orbigny.
" Frondicularia, Defrance.
" Marginulina, d'Orbigny.
" Vaginulina, d'Orbigny.
" Cristellaria, Lamarck.
" Flabellina, d'Orbigny.

Subfam. Polymorphininae.

Gen. Polymorphina, d'Orbigny.
" Dimorphina, d'Orbigny?

Fam. Globigerinidae.

Gen. Globigerina, d'Orbigny.
" Orbulina, d'Orbigny.

Fam. Rotalidae.

Subfam. Spirillininae.

Gen. Spirillina, Ehrenberg.
„ Discorbina, Parker und Jones.
„ Planorbulina, d'Orbigny.
„ Pulvinulina, Parker und Jones.

I. Fam. Astrorhizidae.[1]

Der eigenthümlichen Beschaffenheit der einkammerigen, kugeligen, birn- oder röhrenförmigen, einfachen oder verzweigten Schalen wegen gehören vollständige Exemplare zu den grössten Seltenheiten, und die Zahl der aus dem schweizerischen Jura bekannten Species ist daher noch sehr klein. Dagegen berechtigt die auffallende Aehnlichkeit der jurassischen Astrorhiziden mit noch heute in grossen Meerestiefen lebenden Typen zu der Annahme, dass die Familie schon in den Secundärperioden eine bedeutende Entwicklung erreichte. Infolge der wenig existenzfähigen Schalenwände konnten natürlich von vielen Formen gar keine oder selbst unter den günstigsten Verhältnissen nur spärliche Spuren, die beim Herauspräpariren ohnehin verloren gehen müssen, erhalten bleiben.

Von allen Arten mit membranöser Bindesubstanz lose verbundenen Sand- oder Schlammpartikelchen konnten selbstverständlich keine auch nur einigermassen vollständige Ueberreste zurückbleiben, doch ist es mehr als wahrscheinlich, dass die auf Dünnschliffen gelegentlich beobachteten auffälligen Anhäufungen von Sandkörnern in sandarmem Gestein von Astrorhizidenschalen, deren weiche Bestand-

---

[1]) In den Transversariusschichten finden sich nur wenige Milioliden, die alle blosse Varietäten älterer jurassischer Species sind. Ich ziehe es daher vor, die Familie am Schlusse des zweiten Theiles zu behandeln, um vorher in einer Specialarbeit über jurassische Milioliden an der Hand eines reichhaltigen Materiales die allgemeinen Form- und Verwandtschaftsverhältnisse besprechen zu können. In einer kleinen Abhandlung über Milioliden aus dem obern Lias von Banbury wurde bereits auf die eigenthümliche Stellung einiger einfacher Typen hingewiesen. Aus diesem Grunde werden gegen Gewohnheit die Arenacea und Hyalinea zuerst besprochen.

theile beim Versteinerungsprocess spurlos verloren gingen, herrühren. Zudem finden sich die Astrorhiziden im schweizerischen Jura fast ausschliesslich in kalkigem nicht schlämmbaren Gestein, wo beim sorgfältigsten Behandeln die zerbrechlichen Schälchen in Stücke gehen und wo zudem noch chemische Veränderungen zerstörend eingewirkt hatten, und es kann daher nicht wundern, dass die Kenntniss dieser interessanten Mikrozoen noch so unvollständig ist.

Immerhin ist es im höchsten Grade auffallend, dass eine so ungemein häufige, riesige, vom blossen Auge so leicht sichtbare Art wie die Hyperammina vagans so lange von den sorgfältigsten Beobachtern übersehen werden konnte. Dieser Umstand lässt sich allerdings dadurch erklären, dass bis vor Kurzem die von den übrigen Foraminiferen so vielfach abweichenden Astrorhiziden fast ganz unbekannt waren. Erst die während der letzten Jahre vorgenommenen Untersuchungen der lebenden Tiefseebewohner warfen ein neues Licht auf diese wichtige, so lange vernachlässigte Gruppe höchst einfacher Lebensformen.

In den weiter unten oft genannten Scyphienbänken finden sich Astrorhiziden mit kieseligem Cement, und alle Beobachtungen beweisen, dass es sich hier nicht um ursprünglich kalkige, erst durch secundäre Umwandlungsprocesse veränderte Schalen, wie ich einst annahm, handelt.

Die Familie tritt vom Lias an, wo auch Terquem bereits einige Varietäten beobachtete, sehr vereinzelt auf, und es ist anzunehmen, dass weitere Forschungen noch manche, bisher aus den oben genannten Gründen nicht beobachtete Art ans Licht fördern werden.

Subfam. Astrorhizinae.

Gen. Astrorhiza Sandahl.

In früheren Arbeiten und brieflichen Mittheilungen über jurassische Foraminiferen führte ich auch die Gattung Astrorhiza an. Das Material ist leider immer noch viel zu unbedeutend, um weitere Angaben über das Vorkommen dieser Formen zu machen; doch zweifle ich nicht daran, dass es sich um eine in die Gruppe der noch lebenden Typen gehörende Species handelt. Neben den kleinen Fragmenten finden sich manchmal locale Ansammlungen von kleinen Quarzkörnchen in sandarmem Gestein, die möglicherweise von einer Astrorhiza, deren Cement zerstört wurde, herrühren. Auch einige auf den Kalkplatten gegen die Zone der Ter. impressa beobachtete algenartige Ueberreste dürften hierher gezählt werden.

Es ist wünschenswerth, dass in Zukunft diesen allerdings sehr unscheinbaren Resten mehr Aufmerksamkeit geschenkt werde, um die Frage über die geologische Verbreitung einer so interessanten Thiergruppe endgültig zu beantworten.

Subfam. Saccammininae.

Gen. Psammosphaera Schulze.

In diese Gattung gehören die am einfachsten gebauten kugeligen, grobsandigen Foraminiferen, die heute noch zu den am weitesten verbreiteten Organismen gehören, in älteren Schichten jedoch wohl der wenig auffälligen Form, geringen Grösse, Aehnlichkeit mit zufälligen Anhäufungen von Quarzsand wegen erst kürzlich zufällig beobachtet wurden. Die ersten jurassischen Exemplare fand ich vor ungefähr 10 Jahren beim Präpariren der Skelettheile von Hexactinelliden, vermochte mir aber damals die wahre Natur dieser kleinen Gebilde nicht zu erklären. Am wenigsten dachte ich an Foraminiferen, ich glaubte sie mit den gleichzeitig auftretenden Hyperammineen, eher mit den Schwämmen in irgend welche Verbindung bringen zu müssen. Erst als ich mit Hülfe von Brady's ersten Berichten die Zusammengehörigkeit der Hyperammineen mit jenen eigenthümlichen, in den Schwammbänken so häufigen röhrenförmigen Ueberresten erkannte, fiel mir die Aehnlichkeit der sandigen Zellen mit Psammosphaera auf, und als Herr Brady die Freundlichkeit hatte, mir einige recente Exemplare von P. fusca zuzuschicken, konnte ich an der Identität nicht länger zweifeln. Seither fanden sie sich auch in anderen Zonen und zwar schon vom untern Lias an.

Psammosphaera fusca Schulze Taf. I, Fig. 1—3.

Psammosphaera fusca Schulze. 2. Jahresb. d. Kom. Unt. d. deutsch. Meere, p. 113, T. II, Fig. 8.
„ „ Brady. Micr. Journ. n. S. vol. XIX, p. 8, T. IV, Fig. 1—2.
„ „ Hæusler. Q. Journ. Geol. soc. vol. XXXIX, p. 26, T. II, Fig. 1.
„ „ Brady. Foram. Challenger, p. 249, T. XVIII, Fig. 1—8.

Die Psammosphaeren der Transversariusschichten sind der grossen Zerbrechlichkeit wegen schwer zu isoliren. Es sind meistens sehr kleine, glashelle oder schwach gelbliche Formen, die sich von den lebenden Tiefseevarietäten nicht unterscheiden. Festsitzende Individuen sind ausserordentlich selten. Die Figg. 2 und 3 (T. I.) zeigen auf Hyperammina vagans festgewachsene Exemplare. Nach dem

Herauspräpariren zerfallen die meisten Schalen bald und hinterlassen nur noch ein Häufchen Sandkörnchen.

Die im Bull. soc. vaud. sc. nat. vol. XVIII angeführte zweite Art ist weiter nichts als eine sehr kleine Modification von P. fusca, wie sie auch heute noch lebend angetroffen wird.

P. fusca tritt vom untern Lias an vereinzelt auf. Neuerdings betrachtete sie auch Deeke [1]) in den Humphriesischichten von Heiligenstein und Morschweiler.

Gen. Saccammina Sars.

Von dieser eigenthümlichen Gattung sind mir aus dem Jura erst wenige Stücke und zwar fast alle nur in Fragmenten bekannt. Immerhin erinnern sie in der äusseren Form derart an S. sphaerica, dass sie jedenfalls zu dieser Art gezählt werden müssen.

Ob einige im Lias und Dogger beobachteten, beinahe kugeligen, oder schwach comprimirte grobsandige Schalen zu Saccammina oder zu einer andern Gruppe gehören, lässt sich wegen Mangel an genügendem Material nicht bestimmen. Da sich die betreffenden Specimina leider alle in kalkigem, meist schlämmbaren Gestein, wo es ungemein schwierig ist, die ohnehin leicht zerbrechlichen Gehäuse zu isoliren, vorfinden, ist über die Verbreitung nichts Genaueres anzugeben.

Saccammina sphaerica Sars. Taf. I, Fig. 4.

Saccammina sphaerica Sars, Vidensk. Selsk. Forts. 1868, p. 248.
" " Carpenter, The Microscope 1875, p. 532.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 253, T. XVIII, Fig. 11—17.

Bis vor kurzer Zeit fehlten mir vollständige Exemplare dieser Art, und ich war lange in Zweifel, ob es sich um einfache, einkammerige oder aber um mehrkammerige (d. h. rosenkranzartig aneinander gereihte) Formen handelte.

Ein sehr gut erhaltenes Specimen (Fig. 4) lässt an der Natur nicht zweifeln. In Form und Textur stimmt es ganz genau mit lebenden Exemplaren überein. Der Cement ist glashell (an einem andern Bruchstücke bräunlich), indessen ist diesem Merkmal absolut keine Bedeutung beizumessen, denn wir finden in den Schwammbänken von zahlreichen Lituoliden und Textularidenarten glashelle, gelbliche und braune Exemplare neben einander.

---

[1]) Deeke, D. Foraminiferenfauna d. Zone des Steph. Humphriesianum im Unterelsass, p. 18.

Typische Formen von S. sphaerica wurden bis jetzt im Jura erst in den Schwammbänken der Transversariuszone entdeckt. Kleinern Modificationen, allerdings nur in sehr fragmentärem Zustand, begegnet man vereinzelt schon im Lias, wo sie auch Terquem gefunden zu haben scheint. In den heutigen Meeren ist sie ziemlich weit verbreitet.

Subfam. Rhabdammininae.

Gen. Hyperammina Brady.

Die Gattung umfasst die wichtigsten jurassischen Astrorhiziden und tritt zum ersten Male im untern Lias, in den Kalkbänken der Zone des Ammonites Bucklandi auf. Von grösserer Wichtigkeit wird sie erst im braunen Jura (Zone der Rh. varians) und namentlich in den Scyphienlagern des untern weissen Jura.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass die meistens mehrere Millimeter langen, also vom blossen Auge sehr leicht sichtbaren, stellenweise unendlich häufigen Hyperammineen so lange unbeschrieben blieben. H. vagans ist in einigen schwammreichen Bänken unstreitig die gemeinste Foraminifere und findet sich dort auf Terebratelnschalen und Gliedern von Balanocrinus und Eugeniacrinus so häufig, dass eigentliche Krusten entstehen. Wahrscheinlich wurde sie mit den fast überall neben ihnen auftretenden kleinen Serpulen oder Bryozoen verwechselt. Beim Behandeln von oberjurassischen Hexactinelliden fanden wir vor ungefähr 10 Jahren H. vagans so häufig, dass wir sie als eine Art Wurzeln der genannten Spongien betrachteten, um so eher als sie eine ganz ähnliche Oberfläche besassen wie die chemisch etwas veränderten corrodirten Schwammnadeln. Als sich jedoch beim Durchgehen von schwammarmem Gestein diese Gebilde wieder in colossaler Menge vorfanden, musste ihre Natur anders gedeutet werden.

Bald fiel mir die Aehnlichkeit mit den von Brady beschriebenen recenten Astrorhizidenspecies auf. Herr Brady hatte die Freundlichkeit, die ihm zugeschickten Exemplare zu prüfen und ihre Zugehörigkeit zu H. vagans wurde dabei sofort erkannt. Zugleich machte er mich auf eine mit H. ramosa mehr übereinstimmende Art aufmerksam. Von dieser etwas grobsandigen Form besass ich damals nur kleine Fragmente. Dagegen konnte ich das Vorkommen dieser interessanten Art in unserer Zone sehr leicht constatiren, als mir mein Freund Dr. Sterki einiges Material vom Randen zuschickte, in welchem sich ohne Mühe grosse verzweigte Exemplare von H. ramosa frei herauslösen liessen.

Später zeigte es sich, dass H. ramosa sehr weit verbreitet ist, sich in Folge der leichten Zerbrechlichkeit jedoch nur in ganz seltenen Fällen in grösseren Individuen isoliren lässt.

Von der dritten noch lebenden Art (Hyperammina elongata) besitze ich dagegen nur wenige Stücke. Diese ist leider eine der seltensten Foraminiferen des ganzen Jura.

Eine vierte Art, mit H. vagans nahe verwandt, zeichnet sich durch die eigenthümlichen Zonen oder spiralförmige Einschnürungen aus.

Die Vertheilung der Hyperammineen bietet einige interessante Erscheinungen.

In grösstem Formen- und Individuenreichthum finden sie sich in den in grösseren Meerestiefen abgelagerten Kalkschichten. Die Formen aus dem weicheren Mergel sind viel kleiner, die Gattung ist im ganzen Jura verbreitet, leider aber noch wenig bekannt. Auch in den Brachiopodenreichen Schichten des Neocomians beobachtete ich Hyperammina vagans. Sollte die silurische Girvanella wie Brady anzunehmen geneigt ist, wirklich zu Hyperammina vagans gehören, so ist diese sehr wandelbare, einfache Art die geologisch und geographisch am weitesten verbreitete organische Form.

Hyperammina elongata Brady. Taf. II, Fig. 8—10.

Hyperammina elongata Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist. S. 5, vol. I, p. 433, T. XX, Fig. 2a—b.
" " " Foram. Challenger, p. 257, T. XXIII, Fig. 4, 7-10.

Unter den zahlreichen, kleinen Fragmenten von röhrenförmigen Schalen finden sich solche, die unstreitig zu Hyperammina elongata gehören. Vollständige Exemplare kenne ich zwar momentan noch nicht, dagegen besitze ich zwei Stücke mit charakteristisch ausgebildetem, abgerundetem untern Ende.[1] Sehr wahrscheinlich rühren auch die in ältern und jüngern Juraschichten beobachteten kleinen röhrenförmigen Gebilde theilweise von dieser Art her.

Hyperammina vagans Brady. Taf. I, Fig. 5—19; Taf. II, Fig. 1.

Hyperammina vagans Brady, Quart. Journ. Micr. sc. vol. XIX, p. 33, T. V, Fig. 3.
" " Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1883. I. Bd, p. 58, T. III, Fig. 7-10.
" " " Quart. Journ. Geol. soc. vol. XXXIX, p. 26, T. II, Fig. 2—6.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 260, T. XXIV, Fig. 1—9.

---

[1]) Sollten diese Exemplare dennoch vollständig ausgewachsen sein, so war die jurassische Varietät viel kürzer als die lebenden Abkömmlinge.

Hyperammina vagans ist eine mit Bezug auf morphologische Verhältnisse äusserst variable Species. Die einfachsten Varietäten bilden annähernd gerade, conische, von einer grossen eiförmigen Primordialkammer ausgehende, in eine kleine, kreisrunde Oeffnung mündende Röhren. Von dieser Form sind zahlreiche Abweichungen möglich. Die Röhre biegt sich in verschiedenster Weise, bis sie zuletzt einen verschlungenen Knoten oder Knäuel bildet. Die festsitzenden Modificationen sind wenn möglich noch verschiedenartiger gestaltet.

Die Figuren stellen eine Anzahl auffälliger Formen dar und erläutern besser als lange Beschreibungen die Variabilität dieser eigenthümlichen Species.

Oft sind die Schalen der ganzen Länge nach, oft nur stellenweise festgewachsen und in einigen Fällen ist nur die gewöhnlich etwas dunklere grosse Anfangskammer festgewachsen. Sie finden sich sehr häufig mit andern jurassischen Foraminiferen (Placopsilinen, Thurammineen, Valvulinen), Bryozoen oder Würmern (Serpula) auf Molluskenschalen, Crinoiden und Schwämmen in grossen Colonien.

Die Textur bleibt sich stets gleich. Die Schale ist sehr feinsandig, der Cement glashell oder röthlich bis tiefbraun. Die Zusammensetzung hängt in keiner Weise von der Beschaffenheit des Gesteins ab, indem sich selbst in den sehr eisenreichen Kalkbänken der Variansschichten farblose und bräunliche Exemplare neben einander finden. In den thonreichen Bänken wird dagegen die Schalenwand relativ dicker, die Kammer selbst viel kleiner. In den durch das Vorkommen sehr grosser Schwämme ausgezeichneten Bänken der Bimammatuszone von Baden kommt eine eigenthümliche, weite, dickschalige Varietät, die bis jetzt in keiner andern Zone gefunden wurde, vor. Das Taf. I, Fig. 18 abgebildete Exemplar wird im jüngern Theile grobsandig und erinnert alsdann mit Bezug auf die Textur an die Hyperammina ramosa derselben Schichten.

Die langen, gedrehten Modificationen gehen allmählich in Hyperammina contorta über.

Von den lebenden Formen unterscheiden sich die jurassischen nicht. Die Uebereinstimmung ist so gross, dass es vollständig unmöglich wäre, unter einander gemengte Specimina wieder zu trennen.

Hyperammina vagans ist in den kalkigen Bänken der Transversariuszone überall verbreitet. Wie die recenten Formen lebten die jurassischen Hyperammineen in beinahe allen Tiefenverhältnissen und wir begegnen ihnen daher vom Lias an in zahlreichen Schichten, häufig allerdings nur in den Kalkbänken mit Rhynchonella varians, Ammonites transversarius und Ammonites bimammatus.

Hyperammina contorta sp. nov., T. II, Fig. 2—7.

Diese Art schliesst sich eng an die vorige an. In grossen typischen Exemplaren ist die Schale tief eingeschnürt, in regelmässige Abschnitte mit blasenartigen Theilen getheilt, meistens um die Längsaxe gedreht erscheinend.

Die Figuren zeigen die wichtigeren Varietäten und verlangen keine weitere Beschreibung, die Textur ist genau wie bei Hyperammina vagans, feinsandig, der Cement farblos, nur ganz ausnahmsweise bräunlich gefärbt.

Typische Exemplare wurden bis jetzt erst in den harten, knolligen Schwammbänken der Transversariuszone beobachtet, die einfachen Varietäten, die die Uebergänge zu Hyperammina vagans bilden, finden sich überall mit der letzteren Art.

Hyperammina ramosa Brady. Taf. II, Fig. 11—16, Taf. I, Fig. 20.

Hyperammina ramosa Brady, Q. J. Micr. sc. vol. XIX, n. S. p. 33, T. III, Fig. 14—15.

" " " Foram. Challenger, p. 261, T. XXIII, Fig. 15—19.

Von dieser interessanten Art besitze ich zahlreiche Bruchstücke, darunter glücklicherweise auch die grossen schwer erhältlichen Primordialkammern. Diese deuten auf sehr beträchtliche Grösse (20 mm) der Gehäuse hin, die Schalen sind oft stark comprimirt, doch rührt dieses wahrscheinlich von Veränderungen während des Versteinerns her.

Was Brady über die recente Hyperammina ramosa sagt, gilt im wesentlichen auch für unsere jurassischen Formen. Dagegen sind im Jura die theilweise aus Schwammnadeln aufgebauten Exemplare sehr selten.

Die grössten Bruchstücke stammen vom Randen. Es geht aus kleinern Fragmenten hervor, dass die Art in den Schwammbänken sehr allgemein verbreitet und keineswegs selten war. Ob die in ältern jurassischen Formationen vorkommenden ziemlich grobsandigen Röhren mit Hyperammina ramosa etwas gemein haben, oder aber anderen Astrorhiziden oder Lituoliden angehören, kann ich nicht näher angeben. Die ältesten sicher bestimmbaren Individuen stammen aus den schon genannten Kalken mit Rhynchonella varians.

Gen. Marsipella Norman.

Schon oben wurden die nicht seltenen kleinen Fragmente von grobsandigen Foraminiferen erwähnt. Unter ihnen finden sich solche, die, so weit überhaupt noch

ersichtlich ist, zunächst an Marsipella elongata erinnern. Ich habe allerdings die Hoffnung, im schweizerischen Jura vollständige Exemplare zu erhalten, endlich aufgegeben, glaube aber, dass es mit Hülfe des in andern Ländern gesammelten, besser erhaltenen Materials noch möglich wird, die fraglichen Stücke mit Sicherheit zu bestimmen. Eine Vergleichung jener Fragmente mit lebenden Marsipellen ergiebt eine grosse Aehnlichkeit in der Zusammensetzung der Schale, allein so lange es nicht möglich ist, auf die allgemeine Form zu schliessen, scheint es mir gewagt, die absolute Identität behaupten zu wollen.

Gen. Rhabdammina Sars.

Was über die vorige Gattung gesagt wurde [1]) gilt auch für Rhabdammina, obschon hier das Material etwas vollständiger ist. Unter den genannten Bruchstücken von sandigen Röhren finden sich einzelne, die ohne Zweifel einer oder zwei noch lebenden Arten (Rhabdammina carnuta und Rhabdammina linearis) angehören, indessen müssen wir doch das Auffinden vollständiger Exemplare abwarten, bevor wir sie mit Sicherheit bestimmen können.

Aus dem mittleren Jura führt Decke [2]) ebenfalls eine Rhabdammina (Rhabdammina elliptica) an, und ich zweifle nicht, dass weitere Forschungen im schwarzen und braunen Jura über diese höchst interessanten Ueberreste manche unerwartete Resultate ergeben werden.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Brady kam ich in den Fall, mehrere recente Astrorhizidenarten eingehend studiren und mit den schweizerischen Formen vergleichen zu können, und wenn diese Vergleichungen zu keinem befriedigendern Resultate führten, so liegt die Schuld einzig und allein an dem höchst ungenügenden Erhaltungszustand der fossilen Specimina [3]).

---

[1]) Brady, The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoolog. vol. IX, p. 270. Taf. XXII, Fig. 11—13.
[2]) Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Elsass-Lothr. Band IV, Heft I, p. 23, Taf. I, Fig. 1—16.
[3]) Hæusler, D. Astrorhiziden u. Lituoliden d. Bimammatuszone p. 57, T. III, Fig. 2—3.

II. Fam. Lituolidae.

Keine andere Gruppe hat während der Untersuchung jurassischer Schichten so viele eigenthümliche Formen geliefert wie diese Familie. In beinahe allen Zonen des Jura treten mehr oder weniger zahlreiche, in den morphologischen Verhältnissen meistens an bekannte Typen der Hyalinea und Porcellanea erinnernde Species und Varietäten auf. Die ganze Familie erreicht, wie bereits früher angegeben wurde, in den untern kalkigen Schwammlagern der Transversariuszone die grösste Entwicklung, so dass wir sie hier ausführlicher zu behandeln haben als die folgenden Familien. Auf einige allgemeine, die Stellung der einzelnen Gattungen im natürlichen und künstlichen System betreffende Fragen einzutreten halte ich nach dem bereits früher Gesagten für überflüssig, doch mögen einige Bemerkungen, namentlich für die zukünftigen Beobachter dieser jurassischen Protozoen, an denen unser Land so reich ist, von Interesse und Nutzen sein.

Trotzdem mehrere dieser formenreichen Gruppe angehörende Species aus dem Jura schon vor längerer Zeit bekannt waren, blieb doch die Kenntniss sehr weit hinter derjenigen der Milioliden und namentlich der Textulariden und Lageniden zurück.

Grösseres Interesse erweckten sie erst, als die überraschenden Resultate der Tiefseeforschungen bekannt wurden. Mit Hülfe des so gewonnenen Materiales versuchten verschiedene Gelehrte die Grenzen der Gattungen und Arten, auf natürliche Basis gestützt, schärfer zu definiren. Diesem Umstande verdanken wir es, dass die Nomenclatur eine verhältnissmässig einfache wurde und dass sich schliesslich Geologen und Paläontologen über den Werth einzelner morphologischer Kennzeichen zu einigen anfingen, so dass heute in dieser Familie ziemliche Ordnung herrscht. Einige Arten, wie z. B. der einfache Ammodiscus incertus, konnten allerdings erst nach jahrelangen Discussionen und sehr wechselvollen Schicksalen ein sicheres Plätzchen finden.

Freilich gehen die Ansichten der Beobachter noch in mancher Richtung auseinander, je nachdem eben dem Speciesbegriff eine grössere oder kleinere Ausdehnung gegeben wird. Dadurch erwachsen leider die grössten Uebelstände, die namentlich dem Anfänger fühlbar werden.

Vergleichen wir beispielsweise einige ältere Abhandlungen, so fällt uns vor allem die kleine verticale Verbreitung der verschiedenen Arten auf. Nach altheigebrachter Sitte wurden nämlich in verschiedenen Zonen auftretende, noch so wenig verschiedene Formen einfach mit neuen Artennamen belegt.

Ein vergleichendes Studium mit genügendem Material führt freilich zu ganz andern Resultaten. Es zeigt sich nämlich, dass beinahe *alle jurassischen Species eine sehr grosse verticale Verbreitung* besitzen. Dabei dürfen wir freilich nicht vergessen, und auf diesen Punkt mache ich jüngere Mikroskopiker, die sich mit unserer jurassischen Foraminiferenfauna zu beschäftigen wünschen — besonders aufmerksam, dass sich unter verschiedenen Existenzbedingungen die einzelnen Arten sehr ungleich verhalten und dass es daher manchmal nicht leicht ist, den genetischen Zusammenhang von in petrographisch verschiedenen Schichten auftretenden Modificationen sogleich zu erkennen. Es existiren z. B. zwischen den Lituoliden der Schwammbänke und den obern Mergelbänken der Zone wesentliche Differenzen. Den unendlich mannigfaltigen Lebensbedingungen während des Entstehens der jurassischen Niederschläge entsprechend ist die Zahl der Varietäten eine unendlich grosse.

Wir finden, dass sehr nahe verwandte Arten ein ganz verschiedenes Anpassungsvermögen besitzen. Ammodiscus incertus findet sich in allen Zonen des Jura, Ammodiscus gordialis erst vom Bathonian in typischen Exemplaren und Ammodiscus pusillus nur in den untern Schichten der Transversariuszone. Viele Arten sind ausschliesslich auf Tiefseebildungen beschränkt (Thur. hemisphaerica, Thur. canaliculata, Troch. constricta etc.), andere (Reophax scorpiurus, Troch. inflata) kommen in Tiefsee- und Littoralformationen vor.

Von mehreren Arten sind zwei oder mehr vom petrographischen Charakter des Gesteins abhängige, relativ constante Varietäten bekannt (Ammodiscus incertus, Ammodiscus gordialis, Troch. proteus, Reophax multilocularis). Wie ich schon oft zu bemerken Anlass hatte, sind die grossen typischen Formen sowohl als die kieseligsandigen Varietäten mit ganz wenigen Ausnahmen (Reophax variabilis, Reophax scorpiurus) auf gewisse Kalkbänke, die gewöhnlich eine reiche Brachiopoden-, Cephalopoden- oder Spongienfauna einschliessen, und daher den Charakter von Tiefseebildungen tragen, beschränkt.

Die Lituoliden scheinen für selbst sehr geringe Niveauveränderungen viel em-

pfindlicher gewesen zu sein als die übrigen Foraminiferen, und aus diesem Grunde dürften sich einst diese interessanten Ueberreste besser als Leitfossilien verwenden lassen, als die ebenfalls sehr allgemein verbreiteten Milioliden, Textulariden und Lageniden.

Vom rein zoologischen Standpunkt aus verdienen die Lituoliden aus der Zone der Ammonites transversarius wegen der auffallenden Aehnlichkeit mit älteren (carbonischen und permischen) und mit recenten Species besondere Aufmerksamkeit. Es giebt heute noch Naturforscher, die an dem hohen geologischen Alter noch lebender Arten zweifeln. Eine selbst oberflächliche Vergleichung der genannten Foraminiferen muss meines Erachtens jedermann überzeugen, dass es sich um genau dieselben Formen handelt, und dass sich daher diese einfachen Protozoen während ungeheuern Zeiträumen ungestört fortpflanzen und bis auf den heutigen Tag unverändert erhalten konnten. Wenn sie ganzen mächtigen Schichtencomplexen vollständig „fehlen“, so waren ihnen eben die Existenzbedingungen nicht günstig. Wir beobachten das plötzliche Verschwinden und beim Wiedereintreten der früheren Verhältnisse ebenso plötzliche Wiederauftreten von Lituolidenarten im Jura mehrmals. Nicht selten treten aber nicht bloss die der typischen Form am nächsten stehenden Individuen, sondern selbst scheinbar ganz zufällige, nicht verkennbare Abweichungen wieder auf, und diese deuten entschieden darauf hin, dass es sich um die nämlichen Species handelt (innere Kammer bei Thur. papillata etc.). Während den häufigen Hebungen und Senkungen sehr grosser Areale gingen selbstverständlich mehrere Varietäten ganz verloren, und bei den wiederholten Wanderungen entstanden neue Abarten, die entweder nur ganz kurze Lebensdauer besassen oder sich später sehr weit verbreiteten. Nach genauerer Durchforschung der europäischen Juraformationen werden sich gerade über diese Verhältnisse äusserst interessante Beobachtungen anstellen lassen.

Der Umstand, dass die meisten der unten beschriebenen Lituoliden in grösserer Meerestiefe lebten, wo die Lebensbedingungen ungleich weniger variiren als im seichtern Wasser, giebt uns eine natürliche Erklärung für die grosse geologische Verbreitung.

Die grosse Familie der Lituoliden zerfällt in zwei Hauptgruppen, als deren Typen schon Parker und Jones die beiden weit verbreiteten Typen *Lituola nautiloidea* und *Trochammina squamata* wählten. Als wichtiger Vertreter einer erst in neuerer Zeit bekannt gewordenen Gruppe kann zu diesen noch *Thurammina papillata* gezählt werden. Diese drei Arten unterscheiden sich leicht durch die verschiedene Textur. Lituola nautiloidea ist grobsandig, aussen sehr rauh, Trochammina

squamata feinsandig, glatt und Thurammina papillata mosaikähnlich aufgebaut. Indessen treten diese Verschiedenheiten an den jurassischen Individuen nicht immer deutlich hervor und auffällige Ausnahmen von der Regel sind keineswegs selten. Die beiden Abtheilungen Lituolinae und Trochamminae zerfallen in kleinere Gruppen, deren Grenzen freilich nicht immer scharf markirt sind. Die Mannigfaltigkeit der Form ist geradezu erstaunlich. So finden wir in der Unterfamilie Trochammininae genetisch sehr nahe verbundene Arten, die an Cornuspira, Miliolina, Rotalia, Globigerina, Discorbina, Planorbulina etc. erinnern und mit diesen oft verwechselt wurden.

Unter den Lituolinae und Trochammininae begegnen wir ebenfalls morphologisch ganz ähnlichen Arten, die namentlich, wenn die Gehäuse chemische Veränderungen erlitten, sich nur mit grösster Mühe unterscheiden lassen. Dieses ist besonders bei den flachgedrückten, unsymmetrischen Haplophragmien und Trochammineen der Fall. In den Gattungen Reophax und Hormosina sind ebenfalls isomorphe Arten bekannt.

Selbst innerhalb der Unterfamilie Lituolinae kommen ähnliche Fälle vor. Die einfachen Species von Reophax, Haplophragmium und Placopsilina lassen sich äusserlich nur schwer von den labyrinthischen Haplostiche, Lituola und Bdelloidina unterscheiden. Die ganze Familie der Lituolidae entwickelte sich seit der Juraperiode nur wenig und es kann daher hier auf die lebende Arten betreffenden Arbeiten der unten genannten Autoren hingewiesen werden.

Subfam. Lituolinae.

Gen. Reophax, Montfort.

In diese Gattung vereinigt man heute die freien lagena- oder nodosariaähnlichen Lituolinen mit einfachem, nicht labyrinthischem Bau. Sie verhalten sich zu den spiralig gewundenen Haplophragmien wie die isomorphen Lagenen und Nodosarien zu Marginulina und Cristellaria, oder wie Haplostiche zu Lituola, auch mit den parasitischen Placopsilinen sind sie durch allmählige Uebergänge unzertrennlich verbunden. Alle jurassischen Species schliessen sich, lange ununterbrochene Reihen bildend, direct an die typische Form von Reophax scorpiurus an. Die Unterschiede treten an den grossen Individuen der kalkigen Schwammbänke viel deutlicher hervor als an den gewöhnlich sehr kleinen und relativ feinsandigen Modificationen der weichen Mergelschichten. Die in fast allen Zonen des Juras und in jüngern und recenten Formationen auftretenden kleinern, geraden oder gebogenen Individuen lassen sich

leider nicht mehr sicher bestimmen. Die beiden Gattungen Reophax und Haplostiche unterscheiden sich bekanntlich durch die Structur. Doch treten diese Verschiedenheiten an den jurassischen Arten weit mehr zurück als an solchen aus andern Formationen, Exemplare mit *charakteristisch ausgebildeten secundären Septa fehlen* allem Anschein an dem schweizerischen Jura vollständig, so dass an eine scharfe Trennung nicht mehr zu denken ist.

Die Texturverhältnisse variiren wesentlich. Bei Reophax scorpiurus und Reophax multilocularis und Reophax fusiformis ist die Schale sehr grobsandig, bei Reophax Helvetica und Reophax pauperata mehr feinsandig. Bei der eigenthümlichen Art Reophax variabilis liegen nur wenige grosse Sandkörner in der sehr dicken kalkigen Schalenwand eingebettet.

Das Bindemittel ist farbloser oder bräunlich gefärbter kohlensaurer Kalk, sehr selten Kieselsäure. An einigen Exemplaren scheint nur die innere dünnere Bindeschicht aus Kieselsäure zu bestehen. Die Gattung Reophax tritt vom Lias an überall auf.

Reophax difflugiformis, Brady. Taf. V, Fig. 25—27; Taf. III, Fig. 1—3.

Reophax difflugiformis, Brady. Quart. Journ. Micr. Sc. vol. XIX, p. 51, Taf. IV, Fig. 3a — 6.
" " " Foram. Challenger, p. 287, Taf. XXX, Fig. 1—5.
" " Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1885, Beil. Bd. IV, p. 9, Taf. I, Fig. 1.

In frühern Abhandlungen über jurassische Lituoliden beschrieb ich mehrere einkammerige Varietäten von Reophax als Reophax scorpiurus. Die grobsandigen Individuen gehen so allmählig in diese Species über, dass sie jedenfalls als Glieder einer einzigen Kette angesehen werden müssen. Da sie jedoch mit den von Brady angeführten Modificationen von Reophax difflugiformis genau übereinstimmen und es doch zweckmässiger erscheint, die monothalamischen Lituoliden wie die isomorphen Lageniden von den polythalamischen Formen getrennt zu halten, mögen sie hier mit der getrennten Gruppe vereinigt werden.

Die feinsandigen Individuen sind äusserst selten. Die Figuren stellen kleine, aus sehr sorgfältig aneinander gereihten, mosaikähnlichen Sandkörnchen aufgebaute Gehäuse dar.

Gewöhnlicher erinnert die Textur an diejenige von Reophax scorpiurus derselben Schichten, d. h. die grossen Quarzstücke sind ohne bestimmte Anordnung

und verkittet und die Oberfläche ist rauh und eckig. Sie stimmen daher mit der von Brady (Fig. 5) abgebildeten Varietät, die in nördlichen Meeren weit verbreitet ist, am besten überein.

Wenn alle genannten einkammerigen Lituolinen mit Reophax difflugiformis vereinigt werden, muss diese als eine der am weitesten verbreiteten jurassischen Art angesehen werden. Die früher über die grosse Seltenheit und die geringe Verbreitung gemachten Angaben beziehen sich nur auf die feinsandigen Varietäten.

Reophax fusiformis, Williamson? Taf. V, Fig. 22.

Proteonina fusiformis, Williamson. Rec. For. Gl. Brit. p. 1, Taf. I, Fig. 1.
Reophax fusiformis, Brady. For. Challenger, p. 290, Taf. XXX, Fig, 7—11.

Neben den normal entwickelten Exemplaren von Reophax scorpiurus findet man überall in der äussern Form an die noch lebende Reophax fusiformis erinnernde Individuen. Sie gehen allmählig in einander und in die vorige Art über.

Der aus den Impressaschichten abgebildete Reophax (Neues Jahrb. f. Min. 1885, Bd. IV, Taf. I, Fig. 11 und 16) gehört ebenfalls in diese Gruppe.

Reophax scorpiurus, de Montfort. Taf. V, Fig. 23—24.

Reophax scorpiurus, Montfort. Conchyl. Sept. vol. I, p. 330.
Lituola nautiloidea var. scorpiurus, Parker & Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 407, Taf. XV, Fig. 48.
Reophax scorpiurus, Hæusler. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXXIX, p. 27.
" " Brady. Foram. Challenger, p. 291, Taf. XXX, Fig. 12—17.

Diese heute noch allgemein verbreitete Lituolide ist im Jura durch mehrere grob- und etwas feinsandige Varietäten, die nicht nur unter sich, sondern auch mit den übrigen Arten der Gattung durch zahllose Uebergangsformen verbunden sind, vertreten.

Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass wohl die meisten der früher als einkammerige Modificationen aus dem weissen Jura beschriebenen Foraminiferen, trotz ihrer nahen Verwandtschaft mit dem typischen Reophax scorpiurus, der von Brady neu aufgestellten Art Reophax difflugiformis zugezählt werden müssen. Vor dem Erscheinen der Monographie der Challengerforaminiferen waren mir das Vorkommen von sehr grobsandigen Individuen der letztern Art unbekannt und ich vereinigte daher damit nur die feinsandigen lagenenähnlichen Specimina, während

ich die grobsandigen zu Reophax scorpiurus stellte. Die typischen Exemplare von Reophax scorpiurus mit mehrkammerigen, nodosarienartigen Gehäusen sind in der Transversariuszone viel seltener als die genannten einkammerigen Formen. Viel häufiger werden sie in den westschweizerischen Marnes pholadomyennes, wo sie sich in zahlreichen oft eigenthümlich unregelmässig gestalteten Modificationen vorfinden und wo sich die nahe Verwandtschaft der ein- und mehrkammerigen Formen sehr leicht beobachten lässt.

In den obern Mergelschichten der Transversariuszone finden sich die sehr kleinen, verkümmerten, weiter oben schon besprochenen Schälchen, die in den Formenverhältnissen bald mehr an Reophax scorpiurus, bald an eine der andern Arten erinnern. Wie noch heute war Reophax scorpiurus schon in der Juraperiode eine cosmopolitische Art. Im schweizerischen Lias und Dogger ist sie zwar noch ziemlich selten, dagegen beobachtete ich im englischen Lias (Lincolnshire) zahlreiche typische Exemplare, die sich von lebenden in keiner Weise unterscheiden. Im obern Jura der Schweiz ist Reophax scorpiurus allgemein verbreitet, doch gehören die langen, nodosarienartigen Exemplare immerhin zu den selteneren Foraminiferen. Auch in der untern Kreide der Schweiz tritt sie vereinzelt auf.

Reophax multilocularis, *Hæusler*. Taf. III, Fig. 9—11.

Reophax multilocularis, Hæusler. Q. J. Geol. Soc. vol. XXXIX, p. 26.
„ „ „ Neues Jahrb. f. Min. 1885, vol. IV, p. 10, T. I, Fig. 6.

Die grossen, sehr grobsandigen, aus zahlreichen (15—25) kurzen Kammern gebildeten Exemplare dieser mit Reophax scorpiurus entschieden nahe verwandten Art wurden bis jetzt erst in den kalkigen Schwammlagern der Transversariuszone aufgefunden. Unter den sehr kleinen feinsandigeren Schälchen der thonigen Bänke begegnet man nicht selten Formen, die etwas an jene grossen Individuen erinnern und möglicherweise blosse verkümmerte Abkömmlinge derselben sind (T. III, Fig. 26).

Unter den lebenden Arten steht dem Reophax multilocularis die Reophax nodulosa Brady jedenfalls am nächsten. Mit Ausnahme der oben genannten kleinen Formen, die schon im Lias auftreten, wurde diese Art bis jetzt erst in der Transversariuszone des Aargau's nachgewiesen.

Reophax Helvetica, *Hæusler*. Taf. III, Fig. 15—17, 21—22.

Dentalina Helvetica, Hæusler. Unt. Micr. Struct., p. 34, Taf. II, Fig. 45.
Reophax Helvetica, Hæusler. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXXIX, p. 27, T. 2, F. 8—10.

Diese kleine Art schliesst sich enge an Reophax scorpiurus an, tritt aber in

so verschiedenen Schichten (ausschliesslich kalkiger Natur) in genau gleichen Individuen auf, dass sie am besten als eigene Art betrachtet wird.

Von den gleichzeitig auftretenden Schalen von Reophax scorpiurus unterscheiden sie sich sehr leicht durch die sich immer auffallend gleich bleibende Textur, die feinsandiger ist als bei Reophax scorpiurus und die constante eigenthümliche bräunliche Färbung des Cementes.

Auch vielfach an diese Art erinnernde, sehr kleine Individuen kommen in den mergeligen Bänken vor, lassen sich aber nicht näher bestimmen. Typische Exemplare finden sich von den Variansschichten bis in die Schwammbänke der Bimammatuszone ziemlich häufig.

Reophax Sterkii, Hæusler. Taf. III, Fig. 23.

Reophax Sterkii, Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. 1885, vol. IV, p. 4.

Auch diese Art ist wohl bloss eine Varietät von Reophax scorpiurus, zeichnet sich aber sofort durch die wenigen, sehr rasch an Grösse zunehmenden Kammern aus. Mit der lebenden Reophax dentaliniformis Brady hat Reophax Sterkii ebenfalls einige Aehnlichkeit. Die Abbildungen erfordern keine weitere Beschreibung.

Normal gebaute Exemplare scheinen erst vom untern Malm aufzutreten und lassen sich bis in die Marnes pholadomyennes verfolgen.

Reophax pauperata, Hæusler. Taf. III, Fig. 18—20.

Reophax sp. ind. Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. 1883, vol. I, p. 61, T. IV, Fig. 15.

Diese Art, die etwas an die lebende Reophax cylindrica Brady erinnert, zeichnet sich von allen jurassischen Lituolinen leicht durch die cylindrische oder etwas conische, aussen nicht oder nur ausnahmsweise leicht eingeschnürte Schale und die geraden Kammerwände aus. Die Textur ist etwas feinsandig, der Cement ist meistens bräunlich gefärbt.

Auch von dieser Art sind typische Exemplare nur aus kalkigen Schichten (von Bathonian bis untern Sequanian) bekannt; doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass gewisse äusserst kleine Individuen aus Thonschichten demselben Formenkreise angehören.

Reophax variabilis, Hæusler. Taf. III, Fig. 4—8.

Reophax variabilis, Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. 1885. vol. IV, p. 10, T. I, Fig. 8.

Diese Art unterscheidet sich leicht von allen andern durch die dicke kalkige Schalenwand in der nur wenige, relativ sehr grosse Sandkörner eingebettet liegen.

Der Cement ist bräunlich, undurchsichtig. Die äussere Form ist sehr veränderlich und erinnert bald an Nodosarien, Dentalinen, bald Marginulinen. Es ist wahrscheinlich, dass früher Verwechslungen mit diesen Gattungen angehörenden Species stattfanden.

Auch mit Rücksicht auf das Auftreten nimmt Reophax variabilis eine eigene Stelle ein, indem sie sich hauptsächlich in den weichern mergeligen Schichten der Zone vorfindet.

Reophax adunca, Brady. Taf. III, Fig. 12.

Reophax adunca Brady. Proc. Roy. Soc. Ed. vol. XI, p. 715.
„ „ „ Foram. Challenger, p. 276, Taf. XXXI, Fig. 23—26.

Mehrere aus den Schwammbänken kommende Schälchen stimmen genau mit den von Brady beschriebenen und abgebildeten recenten Individuen von Reophax adunca überein. Einige derselben sind auf einer Seite etwas abgeflacht, als ob sie auf einer festern Unterlage leicht angeheftet gewesen wären, und es ist somit anzunehmen, dass sie mit den schlankern, rosenkranzähnlichen Varietäten von Placopsilina direct verbunden sind.

Reophax adunca ist leider eine so leicht zerbrechliche Art, dass sich über die geologische Verbreitung wenig Bestimmtes angeben lässt. In den Transversariusschichten dürfte sie ziemlich gemein sein, dagegen ist sie äusserst selten in grösseren Exemplaren erhältlich. Kleinere Varietäten beobachtete ich auch in den jüngern Mergelschichten (Impressazone).

Reophax suprajurassica, sp. nov. Taf. V, Fig. 18—19.

Ich führe diese eigenthümliche Art mit einigem Bedenken in der Gattung Reophax auf. Die Schalen bestehen aus zahlreichen kugeligen Kammern, die nicht in einer geraden Reihe liegen. Die Textur ist ziemlich grobsandig, der Cement etwas bräunlich gefärbt. Die beiden Figuren stellen die am besten erhaltenen, allem Anschein nach vollständigen Exemplare dar. Reophax suprajurassica wurde bis jetzt erst in den kalkigen Schwammlagern des Aargau's beobachtet.

Reophax sp. ind.

Es wurde wiederholt auf kleine, in den Mergel- und Thonschichten des ganzen Jura auftretenden Lituolinen mit einfachem innern Bau aufmerksam gemacht. Sehr wahrscheinlich sind sie blosse Modificationen der grossen Formen der Schwamm-

bänke, zu denen sie sich in diesem Falle ähnlich verhalten wie die kleinen Individuen von Ammodiscus jurassicus zu den grossen Formen der Kalkschichten. Auf Tafel III wurden einige der häufigsten dargestellt (Fig. 24—29).

Die Figuren 13 und 14 zeigen zwei ebenfalls nicht näher bestimmbare Schälchen dieser Gruppe. Das eine dürfte eine feinsandige Mutation von Reophax multilocularis sein. Sie können übrigens auch als dritte Varietäten von Reophax adunca betrachtet werden und ebenso als einfache Varietäten der Reophax suprajurassica. Weitere Untersuchungen können allein über die Stellung dieser Formen entscheiden helfen.

Gen. Haplophragmium, Reuss.

Diese Gattung ist in den Transversariusschichten durch mehrere, die hauptsächlichsten Typen vertretende, nautilus-, peneroplis- und rotaliaähnliche, meistens noch heute lebende Arten repräsentirt. In der äussern Form erinnern die verschiedenen Varietäten auffallend an die eben genannten Foraminiferen, ebenso an die der zweiten grossen Abtheilung der Familie angehörenden Trochamminae, von denen sich die kleinen involuten, symmetrischen und unsymmetrischen Formen oft kaum unterscheiden lassen. Zu Lituola verhält sich Haplophragmium wie die vorige Gattung zu Haplostiche, und was dort über den rudimentären Bau der labyrinthischen Gehäuse gesagt wurde, gilt auch hier. Die Uebereinstimmung jurassischer Haplophragmien mit paleozoischen (Haplophragmium agglutinans) oder jüngeren, fossilen und recenten Typen ist eine auffällige Erscheinung und gibt uns sehr interessante Beweise für die grosse Lebensfähigkeit dieser einfach organisirten Protozoen. In älteren Abhandlungen über die Foraminiferen dieser Zone finde ich nur eine einzige Art erwähnt, doch ist es möglich, dass einige unter andern Gattungsnamen angeführte Species in Wirklichkeit sandige Gehäuse besitzen und daher dieser Gruppe einverleibt werden müssen.

Die grössten Schwierigkeiten boten die kleinen unsymmetrischen, den Trochamminae zum Verwechseln ähnlichen, ziemlich häufigen Varietäten, die leider selten gut erhalten sind, allem Anscheine nach aber doch den drei Typen Haplophragmium canariense, Haplophragmium emaciatum und Haplophragmium nanum angehören. In den jüngern Mergeln des mittleren und obern Argovians finden sich ausserdem mit Haplophragmium glomeratum naheverwandte Formen vor. Die Gattung Haplophragmium ist im ganzen Jura verbreitet. Die häufigste Art ist Haplophragmium agglutinans, die in allen Zonen auftritt.

Haplophragmium agglutinans, d'Orbigny. Taf. III, Fig. 32—36; IV, Fig. 5—6, 18.

Spirolina agglutinans, d'Orbigny. Foram. foss. Vienne. p. 137, Taf. VII, Fig. 10—12.
„ simplex, Reuss. Sitz. k. k. Ak. Wiss. Wien. vol. XVIII, p. 232, Taf. II, Fig. 30.
Haplophragmium rectum, Brady. Carb. et Perm. For. p. 66, Taf. VIII, Fig. 8—9.
„ agglutinans, Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. 1885, vol. VI, p. 13, Taf. I, Fig. 22—23; II, Fig. 1—2.
„ „ Brady. Foram. Challenger. p. 301, Taf. XXXII, Fig. 19—26.

Diese Species ist eine der geographisch und geologisch am weitesten verbreiteten Foraminiferen und tritt auch im schweizerischen Jura in mehreren Varietäten auf. Eigenthümlicherweise scheinen typische Exemplare in der Transversariuszone von ganz Europa sehr selten zu sein.

Wie die lebende Art sind sie mit Bezug auf Grössenverhältnisse sehr veränderlich.

Am älteren, spiraligen Theil ist die Kammerung häufig sehr undeutlich, und auf zufällig zerbrochenen Exemplaren zeigt es sich, dass die Wände so weit verkümmern können, dass der ganze eingerollte Theil eine einzige, nur durch leichte Einschnürungen getheilte Kammer bildet (Taf. IV, Fig. 18). Am jüngern, geradlinig verlängerten Theil ist dagegen die Segmentation vollkommen. Die Textur ist je nach der Beschaffenheit des Gesteins bald mehr, bald weniger grobsandig, die sehr kleinen Schalen sind immer feinsandig. Mit den übrigen spirolinaähnlichen Haplophragmien des Jura ist Haplophragmium agglutinans nahe verwandt. Sie bildet den Ausgangspunkt mehrer Ketten, die mit den bekannten vielfach abweichenden Arten Haplophragmium coprolithiforme, H. fontinense etc. abschliessen.

Die Figuren 32—36 zeigen die wichtigern Varietäten der Zone.

Es scheint, dass die in kalkigen Bänken auftretenden Haplophragmien der allgemeinen Regel folgend besser entwickelt sind als die Formen der thonigen Bänke, wie die correspondirenden nodosarienähnlichen Lituolinen (Reophax [1]). Die Uebereinstimmung mit lebenden Typen ist sehr auffällig, namentlich so weit es die grösseren Specimina des Lias und der Mergelschicht des mittleren und obern Argovians an-

---

[1]) Dagegen ist Haplophragmium agglutinans in den mehr thonreichen Schichten viel häufiger als in den Kalken.

betrifft. Haplophragmium agglutinans tritt in den kleinern Varietäten vom untern Lias an in allen Zonen des Jura auf und erscheint bekanntlich schon in den Kohlenformationen und findet sich heute lebend in allen Meeren.

Haplophragmium coprolithiforme Schwager.[1]) Taf. IV, Fig. 7 und 20.

Haplophragmium coprolithiforme, Schwager. For. Sowerbyizone p. 7, Taf. I, Fig. 3.
„ „ Deeke. Abh. geol. Specialk. Els. Lothr. B. IV, Heft 1, p. 20, T. I, Fig. 5.
„ „ Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. Beilage Bd. IV. 1885, p. 13, Taf. II. Fig. 5—8.

Unter den bischofstabförmigen Haplophragmien der Transversariuszone begegnen wir gelegentlich Formen, die mit den von Schwager und Deeke aus dem braunen Jura beschriebenen Haplophragmium coprolithiforme in den wesentlichen Merkmalen ziemlich nahe übereinstimmen. Zwischen den kleinern, im gerade verlängerten Theil oft ganz undeutlich gekammerten Modificationen und dem typischen Haplophragmium finden sich alle nur denkbaren Uebergangsformen. Die grossen, deutlich gekammerten Exemplare von Haplophragmium coprolithiforme bilden daher die Endglieder einer langen von Haplophragmium agglutinans ausgehenden Kette.

Leider fehlen diese in den Transversariusschichten fast vollständig, obschon sie in der folgenden Zone der Terebratula impressa ziemlich häufig auftreten. Eigenthümlicherweise wurde diese Species im obern Jura bis jetzt erst in thonigen Bänken beobachtet, so dass sie auch in dieser Beziehung am meisten an Haplophragmium agglutinans erinnert.

Haplophragmium coprolithiforme scheint eine im mittleren und obern Jura allgemein verbreitete Art zu sein, doch gehören in der Schweiz typische Exemplare immer noch zu den Seltenheiten.

---

[1]) In den Mergelbänken des weissen Jura sammelte ich zahlreiche kleine geradlinig verlängerte Haplophragmien, die bald mehr an Haplophragmium agglutinans, bald mehr an Haplophragmium coprolithiforme oder andere Arten der Gattung Haplophragmium erinnern, die wohl als verkümmerte Exemplare derselben angesehen werden müssen, sich aber nicht weiter bestimmen lassen. Die grosse verticale und horizontale Verbreitung beweist allerdings, dass es sich nicht um rein zufällige locale Abweichungen, sondern um unter bestimmten Bedingungen lebensfähige Modificationen handelt, die sich zu den genannten grössern Formen ungefähr gleich verhalten wie die kleinen, relativ feinsandigen Textularien der Mergelbänke zu den grossen grobsandigen Individuen der mehr kalkreichen Schichten. Zwischen beiden besteht ein sehr nahes Verwandtschaftsverhältniss. Leider kennen wir den Einfluss der nächsten Umgebung auf Beschaffenheit und Grösse dieser jurassischen Foraminiferen noch viel zu wenig, um uns hier mit der wahren Natur dieser kleinen Haplophragmien eingehender abgeben zu können.

Haplophragmium suprajurassicum, Schwager (?).

Haplophragmium suprajurassicum, Schwager. Würt. Jahresb. XXI, p. 92, Taf. II, Fig. 1.

„ „ Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. 1885. vol. IV, p. 13, Taf. II, Fig. 9.

Unter dieser Bezeichnung führt Schwager aus dem untern weissen Jura ein eigenthümlich ausgebildetes kleines Haplophragmium der Agglutinans-Gruppe an. Ich besitze leider kein einziges mit der Beschreibung und Abbildung genau übereinstimmendes Exemplar aus der Transversariuszone, zweifle aber nicht, dass einige kleine Schälchen mit leider undeutlich gekammertem spiraligen Theil dieser Art angehören.

Haplophragmium fontinense Terquem. Taf. IV, Fig. 19.

Haplophragmium fontinense Terquem. Mém. Ac. Imp. Metz. 1870, p. 235, Taf. XXII, Fig. 29—30.

„ „ Brady. Foram. Challenger, p. 305, Taf. XXXIV, Fig. 1—4.

„ „ Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. Beilage Bd. IV. 1885. p. 13, Taf. I, Fig. 21; II, Fig. 1—2.

In der Abhandlung über die Lituoliden der Impressazone führte ich einige kleine, comprimirte Formen als Haplophragmium fontinense an. Aehnliche Schalen finden sich, wenn auch nur ganz vereinzelt, in den obern Mergelbänken der Transversariuszone. Ob sie wirklich der mitteljurassischen und noch lebenden Species von Terquem angehören, ist schwer zu entscheiden, doch scheinen sie eine für den ganzen weissen Jura bezeichnende, meistens unregelmässig gestaltete Varietät von Haplophragmium fontinense zu bilden und mögen daher hier unter dieser Bezeichnung Platz finden.

Haplophragmium canariense, d'Orbigny. Taf. IV, Fig. 1—3.

Nonionina canariensis, d'Orbigny. For. Iles canar. p. 128, Taf. II, Fig. 33—34.

„ Jeffreysi, Williamson. Rec. Foram. Gt. Brit. p. 34, Taf. III, Fig. 72—73.

Lituola nautiloidea, var. canariensis, Parker and Jones. Phil. Trans. vol. CLV, p. 406. Taf. XV, Fig. 45.

Haplophragmium canariense, Brady. Foram. Challenger, p. 310, Taf. XXXV, Fig. 1—5.

„ „ Hæusler. Neues Jahrb. f. Min. Beilage Bd. IV, 1885, p. 12, Taf. I, Fig. 17—20.

Diese geologisch so weit verbreitete Species tritt in der Transversariuszone in

kleinen, symmetrischen oder etwas unsymmetrischen Modificationen auf. Sie stimmen mit den tertiären und recenten Formen so genau überein, dass eine längere Beschreibung vollständig überflüssig wäre. Wir finden neben den äusserlich deutlich gekammerten Individuen auch solche mit ausgefüllter Umbilicalgegend und Suturen, die sich zu der typischen Form ganz ähnlich verhalten wie die weiter unten besprochenen linsenförmigen Varietäten von Ammodiscus incertus zu der biconcaven Stammform.

Ich verdanke Herrn Millet in Marazion eine sehr instructive Serie lebender Exemplare, mit Hülfe derer die Identität mit Leichtigkeit bewiesen werden kann.

Haplophragmium canariense tritt vom mittleren Lias an in der Schweiz auf, bleibt aber immer eine der seltenern Lituoliden und findet sich auch in den ältern Kreideschichten des westlichen Jura. In den heutigen Meeren ist Haplophragmium canariense allgemein verbreitet.

Haplophragmium latidorsatum, *Bornemann*. Taf. III, Fig. 37—38.

Nonionina latidorsata, Bornemann. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. vol. VII, p. 339, Taf. XVI, Fig. 4.
Haplophragmium rotundidorsatum, Hantken. Mitth. ungar. geol. Anst. vol. IV, p. 12, Taf. I, Fig. 2.
" latidorsatum, Brady. Foram. Challenger, p. 307, Taf. XXXIV, Fig. 7—10, 14.

Die in frühern Arbeiten als Haplophragmium rotundidorsatum angeführten Haplophragmien gehören in die kleine Gruppe des Haplophragmium latidorsatum. Die Figuren stellen zwei jurassische Specimina dar und zeigen am besten die Aehnlichkeit mit lebenden und tertiären Individuen. [1])

Die Art ist leider im Jura äusserst selten, so dass über die Verbreitung nichts Bestimmtes angegeben werden kann. In den kalkigen Schwammbänken der Transversariuszone tritt sie ebenfalls nur sehr vereinzelt auf und in den Mergelschichten scheint sie ganz zu fehlen.

Haplophragmium nanum, *Brady*. Taf. IV, Fig. 12, 15.

Haplophragmium nanum, Brady. Quart. Journ. Micr. Sc. vol. XXI, N. S. p. 50.

---

[1]) Neben den etwas stark comprimirten Varietäten, die den Uebergang zu Haplophragmium canariense vermitteln, kommen vereinzelt kleine, kugelige Exemplare vor.

Haplophragmium nanum, Brady. Denk. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLIII, p. 90, Taf. II, Fig. 1.

" " " Foram. Challenger, p. 311, Taf. XXXV, Fig. 6—8.

Mehrere, früher irrthümlich mit den Trochammineen vereinigte rotalinenähnliche Foraminiferen des mittleren und obern Jura stimmen, so weit infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes eine Vergleichung überhaupt noch möglich ist, mit Haplophragmium nanum so nahe überein, dass sie in die nämliche Gruppe gestellt werden müssen. In den allgemeinen Formenverhältnissen sind sie sehr veränderlich, wie die isomorphen Trochammineen. Der geringen Grösse und der Zerbrechlichkeit der Schalen wegen gehören vollständige Exemplare zu den Seltenheiten, indessen besitze ich solche, sowohl aus den Variansschichten als aus den Schwammlagern der Transversariuszone in genügender Menge, um die nahe Verwandtschaft mit dem recenten Haplophragmium nanum zu demonstriren.[1])

Haplophragmium nanum scheint dem untern Lias und untern Dogger der Schweiz zu fehlen und tritt vom Bathonian an sowohl in kalkigen als in mergeligen Bänken auf. In den letztern sind es freilich stärker comprimirte relativ grobsandige Varietäten, In der untern Kreide beobachtete ich diese Art noch nicht. In den heutigen Meeren hat sie nach Brady's Beobachtungen eine ziemlich grosse geographische und bathymetrische Verbreitung.

Haplophragmium globigeriniforme, Parker and Jones. Taf. IV, Fig. 13, 16, 17.

Lituola nautiloidea var. globigeriniformis, Parker and Jones. Phil. Trans. vol. CLV. p. 407, Taf. XV, Fig. 46—47.

Lituola (Haplophr.) globigeriniformis, Terrigi. Atti ac. Pont. Jahrg. 33, p. 175. Taf. I, Fig. 3.

Haplophragmium globigeriniformis, Brady. Foram. Challenger, p. 312, Taf. XXXV, Fig. 10—11.

Die verschiedenen Formen mit globigerinaähnlichen Schalen gehören jedenfalls mehreren Varietäten an. Die grössern, etwas elliptischen Formen mit wenigen Kammern, die oben nur durch leichte Nähte getrennt sind, erinnern am meisten an Valvulina bulloides, sie sind auf die Schwammbänke der Zone beschränkt. Die mehr kugeligen, an Trochammina inflata erinnernden und mit dieser oft verwechselten

---

[1]) Wie die bereits besprochenen Arten ist Haplophragmium nanum im Jura bald rechts, bald links gewunden, bald oben, bald unten concav, wodurch die grosse Mannigfaltigkeit der Formen bedingt wird.

Modificationen dagegen sind im Jura ziemlich weit verbreitet. Sie besitzen gewöhnlich noch die eigenthümliche braune Färbung und stimmen auch in anderer Hinsicht genau mit lebenden Individuen überein.

Haplophragmium emaciatum, Brady. Taf. IV, Fig. 8—10.

Haplophragmium emaciatum, Brady. Foram. Challenger. p. 305, Taf. XXXIII, Fig. 26—28.

Der obere Jura, vorzugsweise die Transversariuszone, enthält eine Anzahl kleiner, mehr oder weniger unsymmetrischer Haplophragmien, die allem Anschein nach mit Haplophragmium emaciatum entweder identisch oder, wie z. B. die stärker comprimirten Varietäten, genetisch sehr nahe verwandt sind. Einige derselben erinnern allerdings an Haplophragmium acutidorsatum Hantken.

Aehnliche Schälchen treten vereinzelt im braunen und äusserst selten im obern schwarzen Jura auf.

Haplophragmium sp. ind. Taf. IV, Fig. 11.

In allen oberjurassischen Mergeln, sowie im obern Lias von Convers sammelte ich kleine, flache, in der äussern Form etwas an Troch. squamata erinnernde Gehäuse, die jedenfalls in die grosse Gruppe der Haplophragmien gehören, deren Zusammengehörigkeit mit einer der citirten Species aber zweifelhaft erscheint. Am nächsten stehen sie dem Haplophragmium nanum. Auf das Vorkommen von kleinen, mit Haplophragmium glomeratum ähnlichen Formen im mittlern und obern weissen Jura wurde oben bereits hingewiesen.

Gen. Placopsilina, d'Orbigny.

Die Gattung Placopsilina ist im schweizerischen Jura durch eine unendliche Zahl mehrkammeriger Formen vertreten, die unter sich alle so eng verbunden sind, dass sie trotz der grossen morphologischen Verschiedenheiten in eine Species — Placopsilina cenomana — vereinigt werden müssen. Die verschiedensten Formen finden sich unmittelbar nebeneinander, in grösster Mannigfaltigkeit in kalkigen Mergelbänken. Mehrere auffällige Typen wurden wiederholt als eigene Species aufgeführt, und es erscheint in der That wünschenswerth, sie mit besondern Namen zu bezeichnen. Da aber ein solches Vorgehen nur dazu dienen würde, die in dieser Thierklasse herrschende Confusion zu vergrössern und für stratigraphische Zwecke eine der-

artige Zergliederung der langen ununterbrochenen Reihen nicht erforderlich ist, indem sich keine der unten besprochenen Modificationen als Leitfossil verwenden lässt, ziehe ich es einstweilen noch vor, den von d'Orbigny eingeführten Speciesnamen in seinem weitesten Sinne zu gebrauchen. Nach althergebrachter Sitte müssten, wie es z. B. bei den einfachen Nodosarien der Fall war, allerwenigstens zwanzig verschiedene Species unterschieden werden, ohne dass meines Erachtens damit der Wissenschaft irgend ein Dienst erwiesen würde. Im Nothfalle könnten einige Varietäten nach ihrer Aehnlichkeit mit andern Gattungen, als Placopsilina cenomana, var. dentaliniformis, nonioniniformis, bigeneriniformis etc. unterschieden werden.

Nach dem früher gebräuchlichen System müssten — wenn consequent vorgegangen werden soll — die verschiedenen Abarten dieser Gruppe in die Ordnungen Stichostegier, Helicostegier und Enallostegier, und die lebende Placopsilina bulla sogar zu den Monostegiern gestellt werden.

Während die morphologischen Charaktere ungemein variabel sind, bleiben die Texturverhältnisse sehr constant. Die Schalen sind grobsandig, aussen rauh. Die Basis ist meistens glasig und sandfrei, nur in den in der äussern Form an Reophax adunca erinnernden Exemplaren ist sie sandig. Der Cement ist kalkig, seltener kieselig, ausnahmsweise eisenhaltig. Von den isomorphen Bdelloidinen, die sich in der Transversariuszone vorfinden, unterscheiden sich die Placopsilinen durch die einfache Structur. Um übrigens diese Unterschiede zu sehen, ist es nöthig, die Schalen zu lösen. Aeusserlich sehen sie sich vollständig gleich. Mit den geraden und gebogenen freien Lituolinen der Gattung Reophax ist die Gattung Placopsilina durch die bereits citirten nur unvollständig festgewachsenen kleinen, nicht spiraligen Formen direct verkettet.

Die Gattung Placopsilina tritt vom untern Lias an auf (möglicherweise gehören auch einige triasische, parasitische Foraminiferen hierher) und lässt sich durch den ganzen Jura verfolgen. Auch in den ältern cretacischen Sedimenten der Schweiz ist Placopsilina cenomana sehr häufig und erreicht dort colossale Dimensionen.

Placopsilina cenomana d'Orbigny. Taf. IV, Fig. 21; Taf. V, Fig. 1—17.

Placopsilina cenomana d'Orbigny, Prodrome. vol. II, p. 158.
Lituola (Placopsilina) cenomana, Carpenter. Parker and Jones. Introd. Foram. p. 143, Taf. XI, Fig. 11—14.
Placopsilina prolifer, Terquem. Foram. Lias, 6e mém. p. 493, Taf. XX, Fig. 24.
„ bathoniana Hæusler. Unt. Mikr. Struct. p. 26, Taf. II, Fig. 40.

Placopsilina cenomana, Hæusler. Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXXIX, p. 27, Taf. III, Fig. 1.

" " Brady. Foram. Challenger, p. 315, Taf. XXXVI, Fig. 1—3.

Placopsilina cenomana ist eine der formenreichsten organischen Species und lässt sich daher kaum scharf definiren. Die typische Form (Fig. 1, Taf. V) ist bischofstabförmig, nicht unähnlich einem der Länge nach durchschnittenen Haplophragmium agglutinans. Der ältere Theil bildet eine regelmässige Spirale, der jüngere ist geradlinig verlängert. Die Kammern sind von oben meistens sichtbar. Ausnahmsweise sind die Einschnürungen mit Schalensubstanz ausgefüllt. Oft ist auch ein breiter glasheller Saum vorhanden (Fig. 6), häufiger ist der evolute Theil gekrümmt, oft ganz umgebogen (Fig. 2 und 11). Von dieser Grundform lassen sich alle andern Varietäten mit spiralig gerollten Schalen ableiten. Auf Taf. V Fig. wurden einige der interessantesten Modificationen abgebildet. Die Figuren erfordern keine besondere Beschreibung. Wenn die Kammern alterniren, entstehen die an Textularia und Bigenerina erinnernden Formen (Fig. 5, 10 und 16). Neben ihnen finden sich auch gerade oder gebogene Varietäten, die sich zu den spirolinaähnlichen ungefähr verhalten wie Reophax scorpiurus zu Haplophragmium agglutinans, so weit es bloss die äussere Form anbetrifft.

Ausnahmsweise verbinden sich zwei oder mehr Individuen. Bifurcation wurde ebenfalls beobachtet.

Auf die nahe Verwandtschaft der stellenweise festgewachsenen Varietäten von Reophax mit Placopsilina cenomena wurde oben hingewiesen.

Die Textur ist grobsandig, der Cement kalkig oder kieselig (der letztere Fall nur in Kalkschichten beobachtet). Da die jurassischen Placopsilinen im Wesentlichen mit den schon oft beschriebenen jüngern Formen genau übereinstimmen, verweise ich auf die citirten Werke.

Placopsilina cenomana ist in den Schwammlagern sehr häufig und findet sich dort namentlich auf Terebrateln, Crinoiden und Sandkörnern, neben Hyperammina vagans, Thurammina papillata und andern parasitischen Foraminiferen. In den weichen Mergeln ist sie sehr selten. Die nämlichen Formen finden sich vom untern Lias an in der Schweiz ziemlich häufig. Die grössten Exemplare beobachtete ich im Neocom des Département du Doubs, wo auch eine nonioninenähnliche Mutation vorkommt.

Gen. Haplostiche Reuss.

Die geraden oder gebogenen, aber nie spiralig gerollten, stets freien Lituolinen mit secundären Kammerwänden nehmen in der zweiten Gruppe dieser Unterfamilie eine ähnliche Stelle ein wie die Gattung Reophax in der ersten Abtheilung. Da aber der labyrinthische Bau an jurassischen Formen immer höchst einfach, meistens ganz rudimentär ist, ist es nicht möglich momentan anzugeben, wie viele Arten des Jura in die Gattung Haplostiche gezählt werden müssen. Das Vorkommen einer Species (Haplostiche Soldani) ohne isomorphe einfache Form lässt allerdings vermuthen, dass auch einige der kleinern, nodosariaähnlichen Foraminiferen diesem interessanten Formenkreise angehören. Dass in der That eigenthümlich ausgebildete Kammerwände existiren, ist hinläuglich bewiesen; ob es aber bloss zufällige, abnormale Erscheinung ist, oder ob es sich um unvollständig verzweigte Septa handelt, lässt sich noch nicht näher bestimmen.

Wenn wir von Thuramminopsis canaliculata sowohl grosse Individuen mit complicirtem innern Bau als solche mit einfachen Kammern unmittelbar nebeneinander finden, so liegt kein Grund vor zu bezweifeln, dass auch Haplostiche unter Umständen einfache Hohlräume besitzen kann, in welchem Falle von Reophax nicht wohl abtrennbare Formen entstehen müssen.

Ueber die jurassischen Species ist leider noch sehr wenig bekannt und das Bestimmen der bereits beschriebenen Arten wird wesentlich dadurch erschwert, dass zwischen Haplostiche und Reophax keine Unterscheidung gemacht und dass über den innern Bau nichts angegeben wurde.

An den oben sehr breiten, nodosariaähnlichen Individuen, die von Schwager als Haplostiche horrida bezeichnet wurden, habe ich mehrmals keine grosse Oeffnung beobachtet, und es ist daher möglich, dass diese Formen eine zusammengesetzte Mündung besassen.

Die einzige bestimmbare Art, Haplostiche Soldani, wurde leider erst an einem einzigen Orte gefunden, dort allerdings in mehreren Exemplaren, an denen die unvollkommen labyrinthische Structur leicht beobachtet werden konnte.

Nur sehr sorgfältige Beobachtungen an reichhaltigem Material aus verschiedenen Schichten werden über die Verschiedenheiten der sich äusserlich so ähnlich sehenden Gattungen Haplostiche und Reophax sichern Aufschluss geben können. Ohne diese wäre es voreilig hier die verwandtschaftlichen Verhältnisse besprechen zu wollen. Auch die Lituolae und Bdelloidinae des Jura sind von den isomorphen Haplo-

phragmien und Placopsilinen nur schwer zu unterscheiden. Die an grossen, aus andern Formationen stammenden Individuen so deutlich ausgebildeten secundären Septa werden an den kleinern jurassischen Formen nicht beobachtet. Wir müssen daher ein für alle Mal bemerken, dass Lituolinen mit normalem labyrinthischen Bau im Jura der Schweiz fehlen, und dass erst vom Neocomian und Valanginian der Westschweiz an typische Lituolen auftreten. Da derartige Formen ausserhalb der Schweiz schon in paleozoischen Sedimenten nachgewiesen wurden, ist anzunehmen, dass die jurassischen Individuen bloss verkümmerte Repräsentanten derselben sind.

Haplostiche Soldani Parker and Jones.

Lituola Soldani, Jones and Parker, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XVI, p. 307.
Lituola dubia, Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist. S. 4, vol. VIII, p. 263, T. IX, Fig. 30.
Haplostiche Soldani, Brady, Foram. Challenger, p. 318, T. XXXII, Fig. 12—18.

Beim Durchgehen einer kleinen Menge eines ziemlich thonreichen Materials von der Staffelegg bei Aarau mit zahlreichen Ammoniten beobachtete ich vor einigen Jahren mehrere puppenförmige Lituoliden mit eigenthümlichem innern Bau, die unstreitig in die kleine Gruppe der Haplostiche Soldani gehören. In der Hoffnung später grössere Quantitäten dieses Mergels zu sammeln, versäumte ich es die betreffenden Specimina aufzubewahren. Als ich bei meinem nächsten Besuche in der Schweiz jene Stelle wieder aufsuchte, fand sich von diesen interessanten Ueberresten keine Spur mehr. Auch an andern Localitäten der Schweiz und des Auslandes wurden sie nicht beobachtet. Trotzdem zweifle ich an der Zusammengehörigkeit mit der recenten Species nicht, indem mir damals die an keinen andern jurassischen Lituoliden so deutlich sichtbare innere Structur ganz besonders auffiel. Auch die Schalenform wich so bedeutend von allen Arten der Transversariuszone ab, dass eine Verwechslung ganz unmöglich war. Haplostiche Soldani ist im Tertiär und in den gegenwärtigen Meeren ziemlich weit verbreitet, wurde aber meines Wissens in keinen ältern Schichten aufgefunden. Um so mehr ist es zu bedauern, dass keine Stücke von der Staffelegg erhältlich waren.

Haplostiche horrida Schwager? Taf. III, Fig. 30—31.

Unter der Bezeichnung Haplostiche horrida führt Schwager aus dem untern und mittleren Argovian eine eigenthümliche, nodosarienähnliche Lituolide an, die möglicherweise in diese Gattung gezählt werden muss. Schwager vereinigte aller-

dings in eine Gruppe die labyrinthischen und nicht labyrinthischen Arten und es ist daher nicht leicht möglich zu erkennen, ob seine jurassischen Formen in die eine oder andere Gattung gehören. Indessen sind an mehreren vorliegenden, oben sehr breiten Specimina Spuren zusammengesetzter Kammerwände sichtbar und es lässt sich auch auf das Vorhandensein einer zusammengesetzten Mündung schliessen, so dass ich es vor der Hand zweckmässig finde, den Namen beizubehalten. Kleine Exemplare, die äusserlich von den zahlreichen Modificationen von Reophax nicht verschieden sind, treten im ganzen Jura vereinzelt auf, verlangen aber noch sorgfältige Beobachtungen.

Gen. Lituola Lamarck.

In typischen, grossen Exemplaren — die dem Jura ganz zu fehlen scheinen, obschon sie in älteren und jüngern Formationen auftreten — ist die Structur deutlich labyrinthisch und die Mündung zusammengesetzt, so dass eine Verwechslung mit den äusserlich ganz ähnlichen Haplophragmien nicht möglich ist. Im Jura beobachtete ich ausschliesslich sehr kleine spirolinenartige Specimina, die zwar Andeutungen von secundären Septa zeigen, deren Zusammengehörigkeit mit Lituola desswegen aber keineswegs erwiesen ist.

Das Nachweisen der genannten Merkmale ist äusserst schwierig, da die Schälchen, die zudem sehr selten sind, bei der leisesten Berührung in Stücke gehen und sich äusserlich keine Andeutungen der innern Beschaffenheit zeigen. Die in Canadabalsam eingeschlossenen Gehäuse zeigen, namentlich wenn die Luft nicht ganz ausgetrieben wird, im Innern kleine Vorsprünge, die auch an den mit Schwefelkies ausgefüllten Exemplaren sichtbar sind, die möglicherweise die einfachste Form des labyrinthischen Baues repräsentiren.

Das Anfertigen von Schliffen misslang fast stets und gab daher ebenfalls keine befriedigenden Resultate.

Grössere Individuen von Lituola beobachtete ich erst in der untern Kreide der Westschweiz und auch die damit angestellten Versuche gaben über den innern Bau sehr verschiedene Resultate. Ich behalte mir vor, später die Erfolge langer bezüglicher Beobachtungen zu veröffentlichen.

Lituola nautiloidea Lamarck? Taf. IV, Fig. 4 und 14.

Lituolites nautiloidea, Lamarck, Ann. Mus. vol. V, p. 243.
Lituolites nautiloidea, Lamarck, Ann. 3. Vert. vol. VII, p. 604.
Lituola nautiloidea, d'Orbigny, For. Foss. Vienne, p. 138, T. XXI, Fig. 20—21.
Lituola nautiloidea, Brady, Monogr. Carb. and Perm. For. p. 63, T. VIII, Fig. 7.

Der äussern Form nach erinnern alle jurassischen Exemplare an die paläozoischen Varietäten, die freilich ebenfalls noch genauere Studien erfordern. Die Zahl der Kammern ist stets viel kleiner als bei denjenigen der untern Kreide, und die Structur ist, wie bereits angedeutet, ganz einfach, indem sich nur Andeutungen von secundären Wänden zeigen. In der Schweiz kommen typische Exemplare von Lituola nautiloidea erst vom Valanginian an vor.

Gen. Bdelloidina, Caster.

Erst vor kurzer Zeit fand sich unter den Placopsilinen meiner Sammlung ein kleines Bruchstück, das durch den innern Bau so an die noch lebende Bdelloidina aggregata erinnerte, dass ich, dadurch ermuthigt, das ganze, während mehreren Jahren gesammelte Material noch einmal durchging und dabei so glücklich war, ein ziemlich grosses Exemplar zu erhalten. Da sich äusserlich zwischen Placopsilinen und Bdelloidinen dieser Zone nicht die geringsten Verschiedenheiten zeigen, indem Grösse, Form und Textur gleich sind, ist es nöthig, die Schalen zu zerbrechen, um die unterscheidenden Merkmale zu erkennen. Dadurch erklärt sich auch die Seltenheit dieser Formen, die, wenn sie nicht zufällig oder absichtlich zerbrochen wurden, mit Placopsilina cenomana verwechselt werden mussten.

Die wenigen Stücke scheinen einer einzigen Varietät anzugehören, höchst wahrscheinlich der Bdelloidina aggregata.

Bdelloidina aggregata Caster. Taf. IV, Fig. 22—23.

Bdelloidina aggregata, Caster. Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 4, vol. XIX, p. 201, T. XIII, Fig. 1—8.
Bdelloidina aggregata, Brady, Foram. Challenger, p. 319, T. XXXVI, Fig. 4—6.

Die Figur stellt das einzige grössere Exemplar dar, indessen bin ich überzeugt, dass sich unter den als Placopsilina cenomana bezeichneten Schälchen bei genauer Prüfung, wobei leider die Gehäuse zerstört werden müssen, solche Exemplare in grösserer Zahl erhalten liessen, als es bisher der Fall war.

Die Bdelloidinen der Transversariusschicht stimmen äusserlich ganz genau mit Placopsilinen überein. An dem abgebildeten Exemplar ist der innere Bau ziemlich deutlich sichtbar. Ueber das Vorkommen in andern jurassischen Zonen ist nichts Sicheres bekannt.

Subfam. Trochammininae.

Diese Unterfamilie zerfällt in zwei grössere Abtheilungen, die die Gattungen *Thurammina* und *Trochammina* im weiteren Sinne bilden. Beide spielen im Jura, namentlich im oberen Dogger und untern Malm, eine hervorragende Rolle, gehörten aber bis vor kurzem zu den am wenigsten bekannten Foraminiferengruppen.

Während die Gehäuse der Lituolinae grobsandig sind und die Oberfläche sehr rauh, sind diejenigen der Trochammininae feinsandig und die Oberfläche ist glatt bis glänzend. Ausnahmen gehören allerdings nicht zu den Seltenheiten, und namentlich unter den eigentlichen Trochammineen finden sich Formen, die äusserlich von Haplophragmien kaum zu unterscheiden sind. Die Aehnlichkeit der fossilen Gehäuse wird noch durch die eigenthümliche, durch chemische Veränderungen hervorgebrachte Beschaffenheit der äusseren Oberfläche vermehrt, infolge deren auch wirklich häufig Verwechslungen stattfanden.

Mit wenigen Ausnahmen stimmen die jurassischen Trochammineen mit noch heute lebenden Typen überein und selbst die neuen Arten gehören ohne Ausnahme in die noch heute in grossen Meerestiefen auftretenden Gruppen. Selbst die in grossen typischen Exemplaren von allen andern fossilen und recenten Trochammininen abweichende Thuramminopsis canaliculata reiht sich durch zahlreiche Uebergangsformen direkt an die bekannteste Art: Thurammina papillata an. In grösster Mannigfaltigkeit tritt die Unterfamilie in Tiefseebildungen auf und die meisten Species sind auf solche beschränkt. Von anderer Seite finden sich in Schichten mit littoralem Charakter mehr oder weniger verschiedene, meistens sehr kleine Varietäten. Nur Ammodiscus incertus, die häufigste aller organischen Arten, kommt in beinahe allen Schichten mit ganz verschiedenen petrographischem und paläontologischem Charakter vor.

Es kann hier noch beigefügt werden, dass die jurassischen und recenten Trochammininen unter genau gleichen bathymetrischen Bedingungen beobachtet werden.

Die Gruppe erscheint in einzelnen häufigen Species (Ammodiscus incertus, Ammodiscus gordialis, Ammodiscus pusillus, Ammodiscus filum) in paläozoischen Formationen, wurde aber erst vom obern Jura an in grösserem Formenreichthum beobachtet. Indessen zweifle ich nicht daran, dass weitere Untersuchungen über die mikroskopischen Einschlüsse von Kalkschichten mit Tiefseefauna noch manche interessante Resultate, das Auftreten der Trochammininen betreffend, liefern werden.

A. Thuramminae.

Diese Gruppe zerfällt in zwei Unterabtheilungen, die beiden genetisch sehr nahe verwandten Gattungen Thurammina und Thuramminopsis. Thurammina besitzt stets einfache Hohlräume, Thuramminopsis im Innern ein sich rechtwinklig kreuzendes System von weiten cylindrischen Röhren, die mit den trichterförmigen Vertiefungen der Oberfläche correspondiren. Wie schon bei frühern Gelegenheiten (Neues Jahrb. f. Min. 1883, Bd. III, p. 69) angegeben wurde, finden sich neben den typischen Individuen auch solche ohne derartige Röhren, oft sogar ohne die entsprechenden Einbuchtungen, mit Hülfe derer sich die beiden Genera in eine einzige Kette verbinden lassen. Die Textur zeigt ebenfalls leicht nachweisbare Verschiedenheiten. Die Schalen von Thurammina sind mosaikähnlich gebaut, so dass die Oberfläche ganz glatt erscheint. Bei Thuramminopsis liegen die Quarzpartikelchen mehr unregelmässig in der Cementmasse, so dass die Oberfläche ein etwas rauhes Aussehen erhält.

In beiden Gattungen finden wir ungemein variable Arten und die Thurammina papillata des oberen Jura ist unstreitig die wandelbarste aller bekannten Thierspecies. Es ist in der That schwer sich zu überzeugen, dass die unzählige Menge Formen alle einer einzigen Art angehören können. Die recente Thurammina papillata ist eigenthümlicherweise in den äussern Formenverhältnissen viel constanter.

Alle Arten des weissen Jura sind unter sich innig verbunden und jedenfalls Abkömmlinge einer gemeinsamen Stammform, wahrscheinlich der kleinen kugeligen Form von Thurammina papillata oder Thurammina albicans.

Die Thuramminceen wurden bis jetzt fast allein in kalkigen Tiefseeformationen nachgewiesen. In grösster Formen- und Individuenmenge treten sie in den ältern Schwammlagern der Transversariuszone auf, wo sie auch horizontal allgemein verbreitet sind.

Gen. Thurammina Brady.

Die Gattung Thurammina umfasst eine unendlich grosse Zahl freier und festsitzender, ein- und mehrkammeriger Formen, die in der Beschaffenheit der Schalenwände und den Mündungsverhältnissen grosse Uebereinstimmung zeigen. Die Sandkörnchen liegen mosaikähnlich beisammen und passen so genau an einander, dass trotz des oft kaum bemerkbaren Bindemittels eine verhältnissmässig sehr resistenzfähige Structur bedingt wird. Die Oberfläche ist glatt. Die Mündungen sind meistens stumpfe Papillen, seltener lange Röhren, die regelmässig oder unregelmässig über die ganze Schale oder nur einen Theil zerstreut liegen. Infolge dieser Eigenthümlichkeiten besteht eine nicht verkennbare Familienähnlichkeit selbst unter den morphologisch vollständig verschiedenen Varietäten, die das Bestimmen dieser veränderlichen Formen in allen Fällen möglich macht.

Alle Arten gehen allmählich in einander über und die grossen unregelmässigen Modificationen von Thurammina papillata bilden Uebergänge zu Thuramminopsis. Auch zwischen einigen Thuramminеen und den grossen eingeschnürten Hyperammineen scheinen verwandtschaftliche Beziehungen zu bestehen, doch lässt sich darüber heute noch nichts Bestimmtes angeben.

Neben den farblosen oder wegen der eisenhaltigen Einschlüsse bräunlich erscheinenden Exemplaren kommen solche mit verschiedenartig — gold- bis citronengelb, röthlich und braun gefärbtem Cement vor.

Die Thuramminеen, die erst vor wenigen Jahren näher bekannt wurden, sind in den Schwammbänken des schweizerischen Jura allgemein verbreitet und stellenweise sehr häufig. Ueber das Vorkommen in andern Schichten ist noch wenig bekannt. Im mittleren Jura fand ich sie zu wiederholten Malen, namentlich in einer eisenreichen Kalkbank mit Rhynchonella varians. Doch scheinen Existenzbedingungen ihrer grösseren Entwicklung nicht günstig gewesen zu sein. Aus dem Lias besitze ich ebenfalls erst zweifelhafte Spuren.

Von der Transversariuszone aufwärts nimmt die Varietäten- und Individuenzahl rasch ab, doch dürften spätere Untersuchungen in Brachiopoden- und Cephalopodenreichen Kalkbänken sie auch in jüngern Formationen nachweisen, da an der Identität jurassischer und recenter Formen nicht gezweifelt werden kann.

Thurammina hemisphærica, Hœusler. Taf. VII, Fig. 10—11.

Thurammina hemisphærica, Hæusler, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXXIX, p. 28, T. III, Fig. 7—9.
Thurammina hemisphærica, Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1883, Bd. I, p. 60, T. IV, Fig. 14.

Diese Art zeichnet sich von den übrigen Thurammineen durch die einfache halbkugelige Form und die Stellung der kurzen Mündungen am Rande aus, und erinnert in den allgemeinen Formverhältnissen an die Placopsilina bulla Brady und Webbina hemisphærica Parker und Jones. Ausnahmsweise ist die Basis elliptisch.

Die Textur des freien und festgewachsenen Theiles ist gleich mosaikähnlich wie bei Thurammina papillata.

Thurammina hemisphærica ist auf die kalkigen Bänke der Zone beschränkt. In den weichern Mergeln fehlt sie vollständig, dagegen tritt sie in den Brachiopodenreichen eisenhaltigen Kalken der Varianszone und sehr selten in einer harten Kalkbank der Macrocephaluszone des Frickthales, ferner in den Schwammlagern der Bimammatuszone auf.

Thurammina albicans, Brady. Taf. VI, Fig. 9—11.

Thurammina albicans, Brady. Quart. Journ. Micr. Sc. vol. XIX. n. s. p. 46.
Thurammina albicans, Brady. Foram. Challenger, p. 323, T, XXXVII, Fig. 2—7.

Die kleinen, sphärischen Formen dieser Species gehen allmählich in die einfachsten Varietäten von Thurammina papillata über, erinnern aber durch Form, Grösse, Zahl und Stellung der stumpfen Papillen und Textur der Schale so an die recenten Typen, dass sie am besten von jenen getrennt gehalten werden.

Thurammina albicans findet sich vereinzelt mit der vorigen Art. Vielleicht gehören auch die sehr kleinen, glashellen Thurammineen, denen man sehr selten in den mehr thonreichen Bänken der Transversariuszone und andern Zonen begegnet, in diese einfache Species.

Thurammina papillata, Brady. Taf. VI, Fig. 1—8, 12—23; Taf. VIII, Fig. 1—2.

Orbulina Lituola, Carpenter, Microscope, 5th ed., p. 533, Fig. 273, g—h.
Thurammina papillata, Brady, Quart. Journ. Micr. Sc. vol. XIX, n. s. p. 45, T. V, Fig. 4—8.
Thurammina papillata, Carpenter, The Microscope, 6. ed., p. 561.
Thurammina papillata, Hæusler, Ann. and Mag. nat. Hist. vol. XI, ser. 5, p. 262, T. VIII.
Thurammina papillata, Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1883, Bd. I, p. 60, T. IV, Fig. 9—13.
Thurammina papillata, Hæusler, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXXIX, p. 27, T. III, Fig. 2—6.
Thurammina papillata, Brady, Foram. Challenger, p. 321, T. XXXVI, Fig. 7—18.
Thurammina papillata, Wright, Proc. Belfast. Nat. Field club 1884/85, p. 329, T. XXVII, Fig. 12.

Diese Art umfasst eine fast unbegrenzte Zahl in den allgemeinen Formverhältnissen sehr bedeutend abweichende Modificationen, die sich leicht in mehrere

grössere, unter sich übrigens unzertrennlich verbundene Gruppen eintheilen lassen. — Die jurassische Thurammina papillata ist unstreitig die unbeständigste organische Species und als solche von hohem wissenschaftlichen Interesse. Sie lässt sich ungefähr folgendermassen definiren:

Schale frei oder festsitzend, ein- oder mehrkammerig, kugelig, ei-, birn-, flaschenförmig, cylindrisch, prismatisch oder seitlich comprimirt, linsenförmig, oft ganz unregelmässig mit oder ohne cylindrischen weiten Hals. Papillen fehlend oder paarweise, in Ringen oder gedrängten Gruppen, langen Reihen oder gleichmässig oder ganz unregelmässig über die ganze Oberfläche oder nur einen Theil verbreitet. Form der Papillen sehr verschieden, stumpf, halbkugelig bis spitz kugelförmig oder röhrenförmig.

Cement farblos, gold- bis citronengelb, roth, braun oder violett. Grösse 0,1 bis 4 mm.

In einer speciellen Abhandlung über diese jurassische Species (Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5. vol. XI) beschrieb und zeichnete ich die wichtigern Modificationen, so dass hier eine weitere Beschreibung jeder einzelnen Gruppe überflüssig erschien. Auch die Figuren auf Taf. VI und VIII machen eine detaillirte Beschreibung unnöthig.

Die kleinen kugeligen, glashellen Varietäten gehen allmählich in Thurammina albicans und die grössten, sehr unregelmässigen Varietäten in Thurammina tuberosa über. Unter der Unmasse verschiedener Formen finden wir solche, die mit lebenden Typen genau übereinstimmen. Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass die recente Thurammina papillata, trotz der grossen Verbreitung, viel weniger veränderlich ist als ihre mesozoischen Vorläufer, und namentlich die grossen unregelmässigen Varietäten scheinen in den gegenwärtigen Meeren vollständig zu fehlen.

Sowohl unter lebenden als jurassischen Individuen beobachtet man einzelne mehrkammerige Stücke. Eine kleine, kugelige Kammer ist von einer grössern ganz umschlossen.

Die Textur der lebenden und fossilen Formen ist nahezu oder ganz genau gleich.

Thurammina papillata ist in den Schwammbänken der Transversariuszone allgemein verbreitet und wurde zum ersten Mal von meinem Freunde Dr. Uhlig[1]) in Wien als jurassische Species angeführt. In den weichen schwammleeren obern Bänken der Schweiz fehlt sie fast ganz, tritt aber in den jüngern Zonen mit Tiefseefauna

[1]) Neues Jahrb. f. Min. 1882. p. 152.

wieder ziemlich häufig auf (Z. d. Ammodiscus bimammatus). Die ältesten bestimmbaren Exemplare sammelte ich in den kalkigen Bänken mit Rhynchonella varians, dagegen dürften einzelne Fragmente aus ältern Zonen ebenfalls von Thurammineen herrühren.

In der gegenwärtigen Periode ist Thurammina papillata eine cosmopolitische Species und lebt, wie schon zur Jurazeit, vorzugsweise in grösseren Tiefen.

Thurammina elegantissima, Hæusler. Taf. VII, Fig. 12—13.

Thurammina elegantissima, Hæusler. 1885. Bd. IV. p. 4 (nomen).

Diese Art unterscheidet sich von allen andern Thurammineen durch den Besitz zahlreicher, sich an der Basis berührender, halbkugeliger Papillen, die feinsandige Textur und die sehr dünnen, glashellen Schalenwände.

Die Form erinnert an die einfacheren, freien und festgewachsenen Varietäten von Thurammina papillata, mit denen diese Species jedenfalls nahe verwandt ist.

Die Figuren erläutern die charakteristischen Eigenschaften von Thurammina elegantissima ohne weitere Beschreibung. Typische Exemplare (von 0,5—2 mm. Durchmesser) sammelte ich nur in den kalkigen Schwammbänken der Transversariuszone, wo sie ebenfalls äusserst selten sind. Ueber das Vorkommen in der Varians- und Bimammatuszone fehlen noch ganz sichere Beweise.

Thurammina tuberosa, Hæusler. Taf. VI, Fig. 24; Taf. VII, Fig. 6—9.

Thurammina tuberosa Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1885. Bd. IV, p. 4.

Diese eigenthümliche Art schliesst sich direct an die grossen, unregelmässigen, tief eingeschnürten Varietäten von Thurammina papillata an, unterscheidet sich aber hinlänglich durch die Form der Kammern, von denen jede zwei gegenüberstehende Papillen trägt. Die wurstähnlichen Kammern sind verschiedenartig gruppirt und unter sich entweder verbunden oder aber bloss verwachsen.

Nur in einem Falle wurden an einer Kammer mehr als zwei Papillen beobachtet.

Die Textur ist genau gleich wie bei den grossen Varietäten von Thurammina papillata, mit denen sie gleichzeitig auftreten. Die Grösse beträgt 0,5—5 mm.

Thurammina tuberosa wurde bis jetzt erst in den ältern Schwammbänken der Zone aufgefunden. Sie ist eine sehr seltene Species, findet sich aber mit der vorigen vom Randen bis in den französischen Jura.

Gen. Thuramminopsis, Hæusler.

Diese kleine Gattung, die nur eine einzige Art — Thuramminopsis canaliculata — umfasst, schliesst sich enge an die vorige an und bildet einen Theil einer langen Kette, die von den einfachsten Varietäten von Thurammina papillata ausgeht. Immerhin sind die Verschiedenheiten des inneren Baues gross genug, um sie als selbstständige Gruppe abzutrennen. Durch den Besitz eines complicirten Röhrensystems im Innern der Kammern, dem auf der äussern Oberfläche tiefe Furchen und trichterförmige Vertiefungen entsprechen, ist das Genus hinlänglich charakterisirt.

Die Gattung scheint eine sehr enge begrenzte verticale Verbreitung zu besitzen. Vollständige Exemplare kenne ich erst aus den Schwammlagern der Transversariuszone. Vielleicht gehören kleinere (verkümmerte?) Schälchen aus den Schwammlagern der Bimammatuszone in denselben Formenkreis. Aeusserlich sehr ähnliche Schälchen beobachtete ich auch in den gelben Mergeln des Neocomians, doch lassen sie leider keine genauern Beobachtungen mehr zu.

Thuramminopsis canaliculata, Hæusler. Taf. VII, Fig. 1--5; VIII, Fig. 4—6.

Thuramminopsis canaliculata, Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1883. Bd. II, p. 68, T. IV.

Die grossen Individuen mit typisch ausgebildeten, sich unter rechten Winkeln schneidenden Röhren und correspondirenden äussern Canälen besitzen entweder grosse conische Papillen oder keine vorstehenden Mündungen. In letzterem Falle dienen möglicherweise die mit den inneren Röhren communicirenden Trichter als Oeffnungen zum Austritte der Sarcode.

Die Felder, die durch die Furchen begrenzt sind, sind quadratisch oder etwas verschoben, seltener abgerundet, oder unregelmässig.

Die Figuren stellen die verschiedenen Varietäten dar.

Thuramminopsis canaliculata ist wahrscheinlich auf die kalkigen Schwammlager der Transversariuszone beschränkt. Typische Exemplare wurden in keiner andern Zone beobachtet. Die im Neocom von St-Croix und in den aargauischen Bimammatusschichten entdeckten Schälchen dürften eine eigene Varietät von Thurammina oder Thuramminopsis bilden.

B. Trochamminae.

Diese Gruppe entspricht der Gattung Trochammina im weitern Sinne und zerfällt in 4 Abtheilungen: Ammodiscus, Trochammina, Hormosina und Webbina.

Parker und Jones führten den Namen für eine auch im Jura stark vertretene Formengruppe (Trochammina squamata) ein und erkannten zuerst die eigenthümliche Natur der kleinen, äusserlich so auffällig an andere Foraminiferen erinnernden Organismen und ihre nahe Verwandtschaft mit den Lituolinen.

Eine vollständigere Kenntniss derselben verdanken wir den letzten Tiefseeforschungen, und ich kann mich daher hier im wesentlichen auf die Arbeiten von Brady beziehen, indem auch die Trochammineen der Transversariuszone sich nahe an recente Typen anschliessen.

Die Textur der morphologisch so verschiedenen Formen ist stets ungefähr dieselbe. Die Schalen sind dünn, sehr feinsandig. Die Oberfläche ist glatt, oft sogar glänzend. Freilich kommen neben den typischen Exemplaren auch solche mit ziemlich grobsandiger, rauher Schale vor, und selbst ursprünglich glatte Gehäuse zeigen infolge von chemischen Veränderungen beim Versteinerungsprocesse nicht selten auffällige Rauhigkeitcn. In solchen Fällen ist es manchmal sehr schwer zu bestimmen, ob die Schalen wirklich zu den Trochammineen oder aber zu den Lituolinen gehören. In den äussern Formverhältnissen erinnern die Trochammineen sowohl an andere agglutinirende Foraminiferen (Reophax, Haplophragmium) als an hyaline und porcellanartige Typen (Spirillina, Rotalia, Discorbina, Planorbulina, Globigerina, Nodosaria, Cornuspira, Miliolina etc.), mit welchen sie lange Zeit vereinigt wurden.

Die 4 Genera sind von einander leicht zu unterscheiden. *Ammodiscus* besitzt eine freie, röhrenförmige, ungekammerte Schale, *Trochammina* eine freie, spiralig gewundene, deutlich gekammerte Schale, *Hormosina* eine freie lagena- oder nodosariaähnliche Schale und *Webbina* eine festsitzende, placopsilinaähnliche Schale.

Allerdings muss beigefügt werden, dass zwischen Ammodiscus und Trochammina Uebergänge existiren. Gekammerte Varietäten von Ammodiscus gordialis finden sich häufig in jurassischen und recenten Bildungen; von Trochammina scheinen auch festsitzende Modificationen vorzukommen.

Im Jura spielt diese Gruppe eine wichtige Rolle und es ist wahrscheinlich, dass verschiedene Varietäten früher oder später für die Stratigraphie grosse Bedeutung erlangen werden.

Je nach der petrographischen Beschaffenheit des Gesteines machen sich Verschiedenheiten in Textur, Grösse und Form bemerkbar. Besonders auffällig ist das Vorkommen von Formen mit kieseligem und kalkigem Cement.

Die Trochammineen treten vom untern Lias an auf, in grösserer Arten- und Individuenzahl erst vom untern Malm an. In grösster Mannigfaltigkeit erscheinen sie in den kalkigen Schwammbänken der Transversariuszone, wo sich alle jurassischen Species neben einander vorfinden.

Gen. Ammodiscus Reuss.

Die Gattung Ammodiscus bildet nach der heutigen Auffassung der Bezeichnung eine kleine aus morphologisch ziemlich bedeutend verschiedenen, einkammerigen (ausnahmsweise mehrkammerigen) freien Arten bestehende Abtheilung der Trochammineen. Die Schalen bilden einfache Röhren, die entweder flach spiralig, rotalinenähnlich, miliolinenähnlich oder unregelmässig aufgerollt oder gerade sind.

Dieses Genus erlitt unter den Händen der Systematiker eigenthümliche Schicksale und obschon es die geologisch und geographisch am weitesten verbreiteten und meistens sehr häufige Arten enthält, blieb deren Natur bis vor kurzem ungewiss. Auf dem Continent wurden sie mit den äusserlich sehr ähnlichen monothalamischen Cornuspiren und Spirillinen, aber auch mit Serpulen, Schwämmen etc. vereinigt. Die mehrmals citirten englischen Forscher wiesen ihnen allerdings schon früher eine Stelle in der Nähe von Lituola an, indem sie die eigenthümlichen Texturverhältnisse und den einfachen Bau ins Auge fassten.

Die Eintheilung in Arten und Abarten bietet keine Schwierigkeiten, wenn nur die auffälligeren Typen berücksichtigt werden und die Unbeständigkeit gewisser Charaktere mit den verschiedenen Existenzbedingungen zusammen gebracht wird. Es ist ganz natürlich, dass eine von den ältesten Formationen bis heute in petrographisch und paläontologisch ganz verschiedenen Schichten massenhaft auftretende Art wie Ammodiscus incertus nicht eine „unveränderliche Art“ sein kann im Sinne der älteren Naturforscher.

Der Isomorphismus dieser feinsandigen und porcellanartigen und hyalinen Foraminiferen gab von jeher zu Verwechslungen Veranlassung, und aus den Beschreibungen verschiedener Autoren könnte geschlossen werden, dass sichere Unterscheidungsmerkmale in der That gar nicht existiren. So beschrieben beispielsweise Kübler und Zwingli aus dem schweizerischen Jura poröse und nicht poröse, sowie nur stellenweise poröse Exemplare von Cornuspira Eichbergensis. Brady

führt aus den Kohlenschichten ächte Ammodisken, v. Möller hauptsächlich Spirillinen an.

Auch Gümbel citirt aus den Transversariusschichten „häufige“ poröse Formen. Selbst Professor Jones führt in seiner letzten Arbeit über Foraminiferen zwei ursprüngliche von Kübler und Zwingli beschriebene Species als Spirillinae an. Ich sehe mich daher genöthigt hier eine wichtige Frage theilweise unbeantwortet zu lassen.

Seit mehreren Jahren kam mir bei Untersuchungen jurassischer Foraminiferen keine Art so häufig unter die Augen wie Ammodiscus incertus und ich wandte alle möglichen Arten der Beobachtung an, um ein richtiges Bild von der Structur der Schale zu gewinnen. Es erscheint, als ob Ammodiscus incertus wirklich unter Umständen *porös* werden könnte.

Schon bei Anlass der Beschreibung der kieseligen Ammodisken wies ich auf das Vorkommen von rundlichen Vertiefungen auf der äussern Oberfläche und deren Aehnlichkeit mit Poren hin. Bei schwacher Vergrösserung sind sie von solchen überhaupt nicht zu unterscheiden. Dass es sich nicht um durch zufällig herausgefallene Sandkörnchen entstandene Löcher handelt, beweist ihre Grösse und eine gewisse Regelmässigkeit des Vorkommens hinlänglich. Ihren Zweck vermag ich nicht zu deuten. Vielleicht entsprechen sie den an Miliolinen häufig beobachteten Verzierungen.

Auf Dünnschliffen zeigen sich häufig dunkle Linien, die die ganze Wand durchziehen und vielleicht Risse (oder freie Poren ?), die schon vor oder erst während dem Präpariren entstanden sind, bilden. Verwitterte, mit schwach verdünnten Säuren behandelte, sowie die grobsandigen Formen erscheinen gewöhnlich porös, letztere durch Herausfallen grösserer Quarzpartikelchen. In solchen Fällen sind die Poren oft ganz regelmässig über die Schale vertheilt.

Selbst nicht verwitterte Exemplare können bei starker Vergrösserung porös erscheinen, doch giebt die Anwendung von polarisirtem Licht über die Natur der als freie Poren erscheinenden Punkte sichern Aufschluss. Dieses Aussehen ist bloss eine Folge des verschiedenen Brechungsvermögens der Schalenbestandtheile. An den linsenförmigen Specimina der obern Mergelbänke ist auf Dünnschliffen eine etwas faserige Structur der die Trichter ausfüllenden Masse bemerkbar, aber ich zweifle sehr an dem Vorkommen von wirklichen Porencanälen, die mit dem innern Hohlraume der Röhre communiciren. Die als Ammodiscus incertus var. tuberculatus beschriebene Varietät erscheint bei schwacher Vergrösserung ebenfalls porös und auf Schliffen zeigen sich die bereits genannten dunklen Linien, die übrigens mit den

Erhöhungen der äussern Oberfläche in keiner Verbindung stehen. Aus allem geht hervor, dass noch viele Beobachtungen erforderlich sind, um einen Jahre lang geführten Streit endlich zu Ende zu bringen.

Die chemische Zusammensetzung der Schale spielte in diesem Streite ebenfalls eine sehr wichtige Rolle. Der Cement ist kalkig oder kieselig, oft etwas eisenhaltig. Die Grösse der Sandkörner variirt und mit ihr das Aussehen der Oberfläche. Wenn die Quarztheilchen sehr klein und ganz im Cement eingebettet sind, wird die Oberfläche glatt, selbst glasglänzend, wie diejenige von Spirillina. Wenn die Quarzkörnchen relativ gross sind, so wird sie rauh. In solchen Fällen sind die Umgänge manchmal nicht mehr sichtbar. In den Kalkbänken des obern Argovians sammelte ich zahlreiche chemisch veränderte Schälchen mit deutlich krystallinischem Bau der Kammerwände. Die Spaltflächen der Rhomboeder erscheinen auf Dünnschliffen stellenweise als dunkle Striche, die sehr an Poren erinnern.

Nur die grösseren Formen von Ammodiscus jurassicus verwenden beim Aufbau grössere Körnchen und Spongienspicula.

Die kieseligen (nicht verkieselten!) Ammodisken treten fast ausschliesslich in kalkigen Schichten auf und zwar sowohl in schwammreichen Bänken (Argovian I, Sequanian I) als in schwammleeren (Bathonian II). Auch der Eisengehalt des Gesteines scheint ohne Einfluss gewesen zu sein.

Auf das gleichzeitige Vorkommen von kieseligen Lituolinen wurde bereits oben hingewiesen. Es kann also der chemischen Zusammensetzung in diesem Falle keine grössere Bedeutung beigelegt werden, wie es beispielsweise Terquem und Reuss gethan haben.

Das Vorkommen von fast rein kieseligen oder kalkigen, sowie sandigen Formen mit kieseligem oder kalkigem Cement — einer und derselben Species — ist eine höchst interessante Thatsache, die hier besondere Berücksichtigung verdient. Ein Beweis, wie weit die Variabilität dieser einfachen Organismen gehen kann!

Am leichtesten lassen sich Beobachtungen über diese auffälligen Erscheinungen an den grossen kieseligen Modificationen von Ammodiscus gordialis und Ammodiscus pusillus aus den Scyphienbänken der Transversariuszone anstellen.

Die typischen Ammodisken sind einkammerig wie die Spirillinen und Cornuspiren und bestehen aus einer verschiedenartig gewundenen oder mehr oder weniger geraden conischen, seltener cylindrischen Röhre, die oft am Primordialende blasenartig erweitert ist. Nicht selten ist die Röhre tief eingeschnürt, ohne dass dadurch eigentliche Scheidewände gebildet werden. Bei Ammodiscus gordialis der Transversariuszone werden dagegen wirkliche Septa beobachtet und derartige

vielkammerige Varietäten bilden directe Uebergänge zu den polythalamischen, spiralgewundenen Trochammineen. Zwischen Ammodiscus gordialis und Ammodiscus proteus existiren alle nur denkbaren Zwischenstadien. In unseren Transversariusschichten und wahrscheinlich im ganzen schweizer. Jura fehlen mehrkammerige, planospirale Ammodisken. Dagegen beschreibt Terquem solche aus dem französischen Lias und Dogger, und auch eine von Deeke aus den Humphriesianusschichten beschriebene Form (Trochammina tolipa) kann in gewissem Sinne hieher gezählt werden.

Dass sich in den Mergelbänken der Transversariuszone Individuen vorfinden, die bei schwacher Vergrösserung gesehen mehrkammerig, involutinenähnlich erscheinen, ist bekannt, ebenso aber, dass dieses Aussehen nicht mit der Beschaffenheit der Kammerwand zusammenhängt, sondern einfach durch die Form der den einzigen Hohlraum ausfüllenden dunklen eisenhaltigen Thonmasse oder durch rosenkranzähnliche Pyritconcretionen bedingt wird.

Nach Behandlung mit Säuren bleiben oft Steinkerne zurück, die denjenigen von mehrkammerigen rotalinenähnlichen Formen auffallend ähnlich sehen. Durch Anschleifen solcher Schälchen überzeugt man sich leicht, dass weder ganze noch halbe Querwände existiren. Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass auch von Ammodiscus incertus ähnliche mehrkammerige Modificationen (vielleicht einige als Involutinen beschriebene Formen?) vorkommen, die den gekammerten Varietäten von Ammodiscus gordialis entsprechen. In den Transversariusschichten ist dieses nicht der Fall. Die jurassischen Ammodiscusarten gehören ohne Ausnahme paläozoischen Typen an, auch der als eigene Species beschriebene Ammodiscus jurassicus schliesst sich enge an Ammodiscus Robertsoni und Ammodiscus milioloides an.

Im ganzen Jura ist Ammodiscus incertus die gemeinste Art. Die übrigen Varietäten sind weniger allgemein verbreitet und finden sich namentlich in den in ziemlich grossen Tiefen abgelagerten kalkigen Schichten. Ammodiscus gordialis und Ammodiscus jurassicus treten vom Bathonian an in zwei verschiedenen Modificationen auf.

Ammodiscus incertus, d'Orbigny. Taf. IX, Fig. 1—21.

Operculina incerta, d'Orbigny. Foram. Cuba, p. 71, T. VI, Fig. 16—17.
Spirillina arenacea, Williamson, Rec. For. Gl. Brit., p. 93, T. VII, Fig. 203.
Trochammina incerta, Carpenter, Introd. Foram., p. 141, T. VI, Fig. 2.
Involutina silicea, Terquem, Mém. Ac. Imp. Metz, 1861, p. 450, T. VI, Fig. 11.
Cornuspira Eichbergensis, Kübler & Zwingli, Foram. Schweiz. Jura, p. 24, T. III, Fig. 2.
Trochammina incerta, Brady, Carb. u. Perm. Foram., p. 71, T. II, Fig. 10—14.
Ammodiscus infimus, Bornemann, Zeitsch. deutsch. geol. Ges., vol. XIX, p. 725, T. XVIII, Fig. 4—7, pl. XIX, Fig. 8.

Trochammina incerta, Hæusler, Ann. & Mag. Nat. Hist., vol. X, p. 51, T. III, Fig. 1—7.
" " " Neues Jahrb. f. Min. 1883, Bd. I, p. 59, T. IV, Fig. 1.
Ammodiscus incertus, Brady, Foram. Challenger, p. 330, T. XXXVIII, Fig. 1—3.
" " Hæusler, N. Jahrb. f. Min. 1885, Bd. IV, p. 19, T. II, Fig. 12—18, T. III, Fig. 1—9.

Ueber diese einfachste Art der Gattung wurde schon so viel geschrieben, dass man geneigt sein könnte anzunehmen, Ammodiscus incertus sei die am besten bekannte Foraminiferenspecies. Dem ist nicht so und in mehreren Punkten gehen die Meinungen der Autoren sehr bedeutend auseinander. Ammodiscus incertus ist als die vertical und horizontal am weitesten verbreitete organische Form von besonderem Interesse. Sie bildet eine allmählich an Weite zunehmende, flach-spiralig aufgerollte, ungekammerte Röhre, die entweder kalkigen oder kieseligen Cement enthält und mit Bezug auf Form und Textur wesentliche Abänderungen erleiden kann.

Was zunächst die Textur anbetrifft, ist diese bald fein-, bald grobsandig; oft treten die agglutinirten Bestandtheile so zurück, dass die Schale hyalin erscheint, spirillinenähnlich, oft herrschen sie umgekehrt so weit vor, dass sich äusserlich keine Spur eines Bindemittels erkennen lässt und die Schalen eine rauhe lituolaähnliche Oberfläche erhalten. Die Grösse der beim Aufbau verwendeten Theilchen hängt nicht von der Beschaffenheit des Gesteines ab. In Schichten mit grobem Sand finden sich oft ganz feinsandige Schälchen und umgekehrt.

Der Cement ist in den meisten Fällen kalkig, glashell oder schwach bräunlich gefärbt. Im obern Jura, namentlich in den kalkigen Schwammlagern kommen neben kalkigen auch kieselige Specimina vor. Dass es sich nicht um verkieselte oder kalkige Formen, die infolge des genauen Aneinanderpassens der feinen Quarztheilchen selbst nach längerer Behandlung mit Säuren nicht zerfallen, handelt, wie früher von verschiedenen Seiten angenommen wurde, ist leicht zu beweisen. Die Oberfläche verkieselter Schalen ist immer rauh, milchweiss und auf Dünnschliffen sind die Contouren nicht scharf. Sie verhalten sich genau wie die veränderten Kieselschwammnadeln. Solche kieselige Schalen finden sich sowohl in Kalkbänken mit bedeutendem Kieselsäuregehalt (Schwämme, Knollen) und in solchen mit sehr geringen Quantitäten. Diese kieseligen Specimina sind in der Regel sehr feinsandig, schwach bräunlich oder glashell, selten dunkelbraun.

Die äussere Oberfläche ist glatt, glasglänzend oder matt, oder mehr oder weniger rauh, oder höckerig infolge von warzenartigen Ausscheidungen (var. tuberculatus). Eine kleine Modification, die auf den weissen Jura beschränkt zu sein scheint, zeigt stets feine Risse, die parallel verlaufen oder sich kreuzen. Die porenähnlichen, rundlichen Eindrücke wurden bereits oben besprochen.

Sehr häufig sind die trichterförmigen Vertiefungen der Schale oder bloss die Nähte durch Schalensubstanz so ausgefüllt, dass das Gehäuse flach scheibenförmig oder selbst biconvex linsenförmig wird. In durchfallendem Licht sind die innern Convolutionen leicht sichtbar. Diese Ausfüllungsmasse erscheint structurlos oder aber fasrig.

Ueber die Porosität solcher Schalen sind die Angaben verschieden. Dass die Schale der biconvexen liasischen Involutinen und Ammodisken von feinen Canälen durchzogen ist, scheint aus den Beobachtungen von Terquem und Bornemann hervorzugehen. Auch Kübler und Zwingli führen ganz oder nur stellenweise poröse jurassische „Cornuspiren“ (Ammodisken) an. Ohne weiter auf diese Verhältnisse eintreten zu wollen, möchte ich doch bemerken, dass das Vorkommen von wirklich porösen Ammodisken keineswegs unmöglich ist. Auch von Thurammina papillata und einigen sandigen Textulariden sind ja poröse und nicht poröse Formen bekannt. Die Existenz von porösen Modificationen dieser Art wäre als eine höchst interessante Thatsache zu betrachten und verdient genau untersucht zu werden.

Der innere Raum ist stets einfach, und den gekammerten Varietäten von Ammodiscus gordialis entsprechende Formen von Ammodiscus incertus fehlen im obern Jura ganz. Durch zufällige Einschnürungen der Röhre können septaähnliche Gebilde entstehen; auch durch die eigenthümliche Art der Anordnung von Schwefelkiesconcretionen können die Schalen wenigstens bei schwacher Vergrösserung ein polythalamisches Aussehen erhalten.

Die Röhre ist cylindrisch oder conisch und geht gewöhnlich von einer blasenartigen Zelle aus. Die Mündung ist einfach, halbmondförmig oder kreisrund, je nachdem die Umgänge mehr oder weniger umfassend sind. Mit Bezug auf Formverhältnisse unterscheiden wir mehrere Gruppen.

Die typische Form bildet eine in einer Ebene liegende, aus acht allmählich an Durchmesser zunehmenden Windungen bestehende Spirale (Fig. 1). Sie ist die geologisch am weitesten verbreitete Form. Die Schale ist häufig seitlich zusammengedrückt, elliptisch. In diesem Falle tritt dieses Wachsthum entweder schon von Anfang an (Fig. 6) oder erst beim dritten oder vierten Umgang ein. Stärker comprimirte Specimina werden biscuitförmig oder sogar rechteckig.

Eine kleine Varietät, aus zahlreichen, annähernd gleich weiten Windungen bestehend, ist von Kübler und Zwingli als Cornuspira gracilis beschrieben (Fig. 2). Auch von diesen sind kreisrunde, elliptische und biscuitförmige Individuen bekannt. Die von denselben Autoren als Cornuspira crassa beschriebene, aus wenigen Windungen bestehende, beiderseits flache Varietät geht allmählich in die planospiralen

Modificationen von Ammodiscus gordialis über. Professor Jones führt unter den Foraminiferen der Bohrungen von Richmond (Quart. Journ. Geol. soc. XL. p. 770) auch Spirillina crassa K. und Z. an. Die aus den Transversariusschichten stammenden Individuen sind entschieden keine ächten Spirillinen, sondern Trochammineen, so dass es sich nicht um die nämliche Form handeln kann. Kübler und Zwingli geben über diese Varietät (Foram. Schweiz. Jura p. 19) folgende Beschreibung: „*farblos, glashell, ohne Poren* etc.“ d. h. sie trägt den Charakter der Ammodisken. Uebrigens glaube ich, dass Kübler und Zwingli die genannten Varietäten von Ammodiscus incertus, Ammodiscus gordialis und eine Spirillina unter einer Bezeichnung zusammenfassten, wie sie ja auch einen Ammodiscus und eine Spirilline als Cornuspira Eichbergensis beschrieben. Im Appendix (l. c. p. 45) heisst es ferner, dass „Porosität kein *Gattungs-* sondern höchstens ein *Arten*-Merkmal sei“. Wir entnehmen aus allem diesen, dass es sehr schwierig ist zu bestimmen, mit welchen Arten es die Autoren zu thun hatten, und ich beschränke mich hier einfach darauf zu sagen, dass die vorliegenden Specimina genau denselben Bau der Schalenwand besitzen wie Ammodiscus gordialis und Ammodiscus filum, und dass ich daher diese oberjurassischen Formen entschieden als Varietät von Ammodiscus incertus betrachten muss. Eine eigenthümliche Form, deren Stellung in dieser Gruppe noch nicht ganz bestimmt ist, zeichnet sich durch die Beschaffenheit der Oberfläche der langen cylindrischen oder prismatischen Röhren aus. Sie ist mit zahlreichen rissartigen Streifen bedeckt, stimmt aber in den wesentlichen Merkmalen mit Ammodiscus incertus Typ. mehr überein. Eine Abbildung des Ammodiscus tenuis Brady (Foram. Challenger Tab. XXXVIII) zeigt eine etwas ähnliche Erscheinung in viel geringerem Grade. Von dieser Varietät sind biconvexe Exemplare, die nur noch den letzten Umgang erkennen lassen, bekannt.

Die als Ammodiscus incertus var. granulosus beschriebene Varietät ist mit kleinen, rundlichen Höckern bedeckt und erinnert etwas an Spirillina inaequalis und Spirillina tuberculata im Aussehen der Oberfläche. Oft vertreten grosse Sandkörnchen die Stelle der Tuberkel. An einem Exemplar reihen sich diese Erhöhungen strahlenartig aneinander und es entsteht dadurch eine sehr hübsche Varietät. Die Figuren stellen einige der wichtigeren Typen dar. Ammodiscus incertus tritt vom untern Lias an in der Schweiz in *allen* Zonen auf und ist stellenweise enorm häufig. Sie reicht bekanntlich bis in die Kohlenperiode zurück und lebt noch heute als cosmopolitische Species.

Ammodiscus gordialis, Jones and Parker. Taf. IX, Fig. 26—38; Taf. X, Fig. 1.

Trochammina squamata gordialis, Jones and Parker, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XVI, p. 304.
„ gordialis, Carpenter, Introd. Foram. p. 141. T. XI, Fig. 4.
„ squamata, var. gordialis, Jones and Parker, Phil. Trans. vol. CLV, p. 408, T. XV, Fig. 32.
Cornuspira variabilis, Kübler und Zwingli. Foram. Schweiz. Jura, p. 33, T. IV, Fig. 4.
Ammodiscus gaultinus, Berthelin. Mem. Soc. Géol. France, Ser. 3, vol. I (mém. 5), p. 19, T. I, Fig. 3.
Trochammina gordialis, Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 55, T. III—IV, Fig. 8—20.
Ammodiscus gordialis, Brady, Foram. Challenger, p. 333, T. XXXVIII, Fig. 7—9.
„ „ Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. Beil. IV 1885, p. 24, T. III, Fig. 10—22, 31.

Diese Art zerfällt in mehrere flach und conisch gewundene, ein- und mehrkammerige Varietäten, die sich gegenseitig nicht scharf abtrennen lassen und die die Uebergänge von den einfachen typischen Ammodisken zu den Trochammineen vermitteln. Die Texturverhältnisse erinnern an diejenigen von Ammodiscus incertus, doch ist diese Species in dieser Beziehung weniger variabel als die letztere. Kalkigsandige Formen besitzen eine relativ dickere Schale als die grössern kieseligen Formen der Schwammlager.

Die äussere Form ist dagegen sehr unbeständig. Zwischen den flachspiraligen, mit Ammodiscus incertus var. crassus isomorphen und den an Ammodiscus charoides sich anschliessenden Specimina sind alle denkbaren Zwischenstufen vorhanden. Häufig legt sich nur der letzte Umgang unregelmässig an den rotalinenähnlich gebauten älteren Theil. In den Mergelbänken der Transversariuszone, noch mehr in der Impressazone treten die sehr kleinen Schälchen in grösster Mannigfaltigkeit auf und es lassen sich leicht mehrere, durch die Art des Aufrollens charakterisirte Gruppen unterscheiden, die allerdings nur für den Sammler grösseres Interesse besitzen.

Wichtiger sind die in den weichen, schlemmbaren Mergeln beobachteten mehrkammerigen Varietäten, die Uebergänge zu den eigentlichen Trochammineen (Trochammina proteus) bilden. In den Transversariusschichten gehören solche polythalamische Ammodisken zu den grossen Seltenheiten. Ziemlich häufig begegnen wir ihnen in den petrographisch ähnlichen Bänken der nächsten Zone, wo die ganze Gruppe des Ammodiscus gordialis die grösste Entwicklung im Jura erreicht. Wir finden in diesen aschgrauen Mergeln leicht eingeschnürte, stellenweise und zwar bald im älteren bald im jüngeren Theil gekammerte und der ganzen Länge nach gekammerte Individuen neben den einfachen, einkammerigen Formen.

Ammodiscus gordialis [1]) ist im mittlern und obern Jura sehr verbreitet. Sie erscheint zuerst in den carbonischen Schichten und lebt noch heute, ohne dass die Art seit der poläozoischen Periode auffällige Veränderungen erlitt.

Ammodiscus charoides, Parker and Jones. Taf. IX, Fig. 22—25.

Trochammina squamata charoides Jones and Parker. Quart. Journ, Geol. Soc. vol. XVI, p. 304.
" charoides, Carpenter. Introd. Foram., p. 141, T. XI, Fig. 3.
" " Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 5, vol. X, p. 56, T. IV, Fig. 21.
Ammodiscus " Brady, Foram. Challenger, p. 334, T. XXXVIII, Fig. 10—16.
" " Wright, Trans. R. Jer. Soc., vol. XXVIII, p. 330, T. XIII, Fig. 10.

Von dieser eigenthümlichen Species liegen nur wenige Exemplare vor, die mit Bezug auf Textur mit der vorigen Art genau übereinstimmen. Sie zeigen die bekannte charafruchtähnliche Form.

Die Art ist sehr selten. Kieselige Specimina besitze ich erst aus den Schwammbänken der Transversariuszone. Das Vorkommen von kalkigen Formen in ältern jurassischen Schichten (Bathonian) sowie in den Mergeln des mittlern und obern Argovians ist constatirt, doch tritt sie überall ganz vereinzelt auf.

Ammodiscus pusillus, Geinitz. Taf. IX, Fig. 39—43.

Serpula pusilla, Geinitz, Verst. Zechst. u. Kohl., p. 6, T. III, Fig. 3—6.
Trochammina pusilla, Jones, Brady and Kirkby, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 4, vol. IV, p. 390, T. XIII, Fig. 4—6.
" " Brady, Monogr. Carb. and Perm. For. p. 78, T. III, Fig. 4—5.
" " Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 58, T. IV, Fig. 27—30.

Typische Exemplare dieser leicht auffälligen Art finden sich nur in den kalkigen Schwammlagern der Zone. Gewisse sehr kleine, meistens grau erscheinende Individuen aus jungen Mergelschichten dürften demselben Formenkreise angehören. Was über die Textur von Ammodiscus gordialis und Ammodiscus incertus gesagt wurde, gilt grösstentheils auch für Ammodiscus pusillus.

Ammodiscus pusillus tritt in der Schweiz vom mittleren Dogger an auf, bleibt aber immer selten. Sie stimmt mit der paläozoischen Form genau überein.

---

[1]) Für weitere Einzelheiten über diese interessante Species verweise ich auf die citirten Werke von Carpenter, Parker and Jones, Brady, Karrer, Kübler und Zwingli, Schwager, Wright, Deeke, Hæusler etc.

Ammodiscus filum, Schmid. Taf. IX, Fig. 48.

Serpula filum, Schmid, Neues Jahrb. f. Min., Jahrg. 1867, p. 583, T. VI, Fig. 48.
Trochammina filum, Jones, Parker and Kirkby, Ann. and Mag. Nat. Hist. vol. IV, T. IV, Fig. 389.
„ „ Brady, Carb. and Perm. Foram. p. 81, T. III, Fig. 16.
„ „ Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. vol. X, p. 57, T. III, Fig. 22.
Ammodiscus filum, Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. Beil. IV, 1885, p. 26, T. III, Fig. 23.

Von dieser einfach gebauten Art kommen im Jura gerade, schwach gebogene und unregelmässig gefaltete Individuen vor. Die Textur der kieseligen und kalkigen Formen ist genau wie bei Ammodiscus gordialis. An einem Stück ist die kleine Primordialkammer noch deutlich sichtbar.

Ammodiscus filum erscheint in der Schweiz zum ersten Mal mit der vorigen Art im mittleren braunen Jura, scheint aber im weissen Jura ziemlich allgemein verbreitet zu sein, wenn alle die kleinen röhrenförmigen Fragmente wirklich hieher gehören. In den meisten grauen Mergelschichten begegnet man solchen Bruchstücken. Die grössten und schönsten Exemplare stammen aus den Schwammbänken der Transversariuszone.

Ammodiscus jurassicus, Hæusler. Taf. IX, Fig. 44—47.

Trochammina jurassica, Hæusler, Ann. and. Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 58, T. IV, Fig. 31—40.
„ „ „ Neues Jahrb. f. Min. 1882, p. 59. T. IV, Fig. 4.
Ammodiscus jurassicus, „ „ „ „ Beil. IV, 1885, p. 26, T. III, Fig. 33—34.

Diese interessante, miliolinenähnliche Art tritt in der Transversariuszone in zwei verschiedenen Varietäten auf. Die grössere und grobsandige, mit Miliolina fusca Brady sehr ähnliche ist auf die Kalkbänke beschränkt. Die kleinere, mehr elliptische, allmählich in Ammodiscus gordialis übergehende Modification mit feinsandiger Textur findet sich in den thonreichen Schichten.

Ammodiscus jurassicus gehört in die Gruppe des Ammodiscus milioloides Parker and Jones und Ammodiscus Robertsoni Brady und ist wahrscheinlich damit genetisch nahe verwandt.

Ammodiscus jurassicus tritt in typischen Exemplaren vom Bathonian (Variansschichten) an auf und lässt sich bis in die untere Kreide verfolgen.

Gen. Trochammina, Parker and Jones.

Diese Gruppe umfasst die freien, mehrkammerigen, nautilus-, rotalia- und trochusartig gewundenen Formen der Familie und schliesst sich durch die einfache Trochammina proteus ganz direct an die Gattung Ammodiscus (Ammodiscus gordialis) an. Was daher über die Ammodisken weiter oben angegeben wurde, lässt sich auch hier anwenden.

Die Texturverhältnisse sind im wesentlichen wie bei Ammodiscus incertus. Wir begegnen nämlich in den Transversariusschichten fein- und grobsandigen, kalkigen und kieseligen, glashellen oder durch Eisenoxyd gefärbten Formen in petrographisch verschiedenen Bänken oder unmittelbar nebeneinander. Die annähernd symmetrischen Arten (Trochammina proteus, T. constricta, T. trullissata) sind in den kalkigen Schwammbänken glashell, sehr feinsandig und meistens kieselig. Die unsymmetrischen Species, namentlich Trochammina inflata mit ihren Varietäten sind mehr grobsandig und fast stets etwas eisenhaltig. Sie erhalten dadurch ein lituolaähnliches Aussehen.

Die äussere Form der Trochammineen erinnert zunächst an bekannte hyaline Typen (Planorbulina, Truncatulina, Discorbina, Globigerina). Auch mit anderen sandigen Gattungen (Haplophragmium, Endothyra) zeigen diese Formen auffällige Aehnlichkeit, die durch den agglutinirenden Bau noch so erhöht wird, dass sich selbst gut erhaltene Specimina nur schwierig unterscheiden lassen. Infolge dieser Uebereinstimmung der morphologischen Charaktere waren Verwechslungen sehr häufig und es ist wahrscheinlich, dass mehrere von älteren Autoren, die bekanntlich auf die Textur wenig Rücksicht nahmen, unter den hyalinen Arten beschriebene Foraminiferen in die Gruppe der Trochamminae gehören.

Die Gattung besitzt im Jura eine gleiche Verbreitung wie die vorige.

Trochammina proteus, *Karrer.*[1]) Taf. X, Fig. 6, 10, 12—17.

Trochammina proteus, Karrer, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien 1866, p. 494, T. I, Fig. 8.
Rotalina pygmæa, Hæusler, Mikr. Struct., p. 40, T. II, Fig. 69.
Trochammina proteus, Brady, Foram. Challenger, p. 341, T. XL, Fig. 1—3.
" " Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1885, Beil. IV, p. 28, T. III, Fig. 24—27.

[1]) Die Bezeichnung Trochammina proteus wurde von Brady für die mehrkammerigen Formen der von Karrer aus dem Wiener Becken abgebildeten Trochammineen angewendet. Die anderen. von Karrer beschriebenen Individuen gehören dem Formenkreise des Ammodiscus gordialis an.

Diese Art schliesst sich direct an Ammodiscus gordialis an und stimmt mit Bezug auf Texturverhältnisse vollkommen damit überein.

Die äussere Form der jurassischen Specimina ist ziemlich unbeständig und es finden sich sowohl regelmässig als unregelmässig segmentirte, flachspiralige und rotalinaähnlich gewundene nebeneinander. Die Letzteren bilden Uebergangsformen zu den Varietäten der Inflatagruppe.

Trochammina proteus findet sich sowohl in kalkigen als in thonigen Schichten immer neben ein- oder mehrkammerigen Modificationen von Ammodiscus gordialis, sowohl in kalkigen als seltener in kieseligen Exemplaren.

Die Art scheint im Jura ziemlich allgemein verbreitet zu sein. Eine sehr wahrscheinlich hieher gehörende kleine Form tritt bereits im Lias auf. Sie geht in die untere Kreide des westlichen Jura über.

Die der typischen Form am nächsten stehenden Schälchen fand ich in den Mergeln der aargauischen Impressazone. Die Figuren stellen einige Exemplare aus den Kalkbänken der Transversariuszone dar und zeigen bereits Uebergänge in die höher entwickelten Trochammineen.

Trochammina constricta, *Hæusler*. Taf. X, Fig. 2—5.

Trochammina constricta, Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 57, T. IV, Fig. 23—26.

Die typischen Exemplare dieser jurassischen Species sind länglich und bestehen aus wenigen (5—6) Kammern (Fig. 2, 2a), die sich umfassen. Neben ihnen finden sich Formen mit nicht in einer Ebene liegenden, wenig umfassenden Kammern und solche mit weniger comprimirten Schalen, die bereits an die folgenden Arten erinnern.

Die Textur ist sehr feinsandig, wie bei der folgenden Species.

Die Figuren auf Tafel X stellen die wichtigeren Modificationen aus den Schwammlagern dar und machen eine weitere Beschreibung überflüssig.

Trochammina constricta wurde zuerst in den kalkigen Bänken des Bathonians bei Birmensdorf beobachtet und geht bis in die Schwammlager des untern Sequanians hinauf, bleibt aber überall auf kalkige Schichten beschränkt.

Trochammina coronata, *Brady*. Taf. X, Fig. 7—8, 18—19.

Trochammina coronata, Brady, Quart. Journ. Micr. Sc. vol. XIX, N. Ser. p. 58, T. V, Fig. 15.
» „ „ Foram. Challenger, p. 340, T. XL, Fig. 10—12.

Die in den Transversariusschichten vorkommenden, früher als Trochammina coronata var. und Trochammina hyalina (pars) bezeichneten Trochammineen gehören unstreitig in den Formenkreis der Trochammina coronata, mit der sie in der Art des Wachsthums und der Form der Kammern vielfach übereinstimmen. Leider ist die Art so selten, dass es momentan nicht möglich ist zu bestimmen, wie sie sich zu den übrigen Trochammineen verhält. Wahrscheinlich schliessen sich die jurassischen Varietäten zunächst an Trochammina proteus an.

Sehr kleine, glashelle Trochammineen mit biconcaven Gehäusen treten schon im obern Bathonian auf und sind in den kalkigen Schwammbänken des untern Malms ziemlich häufig, doch ist es fraglich, ob sie zu Trochammina coronata gehören. Auch in den harten Kalken des Geissberges beobachtet man sehr kleine nautilusähnlich gerollte Trochammineen, die leider noch nicht frei herauspräparirt werden konnten.

Die Figuren 7—8 zeigen eine ziemlich constante einfache Varietät aus den kalkigen Schwammlagern, die bald mehr an Trochammina proteus, bald an Trochammina coronata oder Trochammina trullissata erinnert.

Trochammina trullissata, Brady? Taf. X, Fig. 9, 11.

Trochammina trullissata, Brady, Quart. Journ. Micr. Sc. vol. XIX, N. Ser. p. 56, T. V, Fig. 10—11.
" " " Foram. Challenger, p. 342, T. XL, Fig. 13—16.

Unter den zahlreichen kleinen, glashellen, flachspiraligen, nautilusähnlichen Trochammineen der Transversariuszone finden sich Formen, die mit den kleineren Exemplaren der recenten Trochammina trullissata grosse Aehnlichkeit besitzen und jedenfalls in die nämliche Gruppe gestellt werden müssen. Ich fasste sie früher als Trochammina hyalina alle in eine Species zusammen, glaube aber einige mit Trochammina trullissata vereinigen zu müssen, mit denen sie in den allgemeinen Formverhältnissen grosse Aehnlichkeit besitzen. Die Textur ist sehr feinsandig. Der Cement farblos, glashell, und die innere Oberfläche nicht punktirt. Indessen ist, wenn es sich um Formen von so verschiedenem geologischen Alter handelt, diesem Kennzeichen wahrscheinlich kein allzu grosser Werth beizulegen.

Eine ziemlich häufige und allgemein verbreitete Modification ist linsenförmig, indem die Nabelgegend durch sehr feinsandige, durchsichtige Schalensubstanz ausgefüllt ist. An den in Canadabalsam eingeschlossenen Individuen sind die inneren, aus zahlreichen Kammern bestehenden Umgänge deutlich sichtbar, und auch diese Formen mögen einstweilen in dieser Gruppe untergebracht werden.

In den schweizerischen Transversariusschichten treten diese kleinen Schälchen überall, doch nur in kalkigem Gestein, auf. Auch im obern Bathonian, sowie in den andern oberjurassischen Schwammlagern begegnet man ihnen.

Trochammina squamata, Jones and Parker. Taf. X, Fig. 27–29, 40.

Trochammina squamata, Jones and Parker, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XVI, p. 304.
" " Carpenter, Introd. Foram. p. 141, T. XI, Fig. 1.
" " Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1883, Bd. I, p. 60, T. IV, Fig. 8.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 327, T. XLI, Fig. 3.

Neben den meistens sehr kleinen typischen Formen finden sich Uebergangsformen zu Trochammina inflata, Trochammina proteus etc. sowohl in Kalk- als in Thonschichten.

Auf die nahe Verwandtschaft mit den lebenden und tertiären Varietäten wurde schon früher wiederholt hingewiesen.

Trochammina squamata tritt vom untern Lias an auf und ist eine der am weitesten verbreiteten, doch nie häufigen Arten.

Trochammina inflata, Montagu. Taf. X, Fig. 25–26.

Nautilus inflatus, Montagu, Test. Brit. Supl. p. 81, T. XVIII, Fig. 3.
Rotalina inflata, Williamson, For. Gt. Brit. p. 50, T. IV, Fig. 93–94.
Trochammina inflata, Carpenter, Introd. Foram. p. 41, T. XI, Fig. 5.
" " Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 351, T. XV, Fig. 5–7.
" " " Neues Jahrb. f. Min. 1883, vol. I, p. 60, T. IV, Fig. 6–7.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 338, T. XLI, Fig. 4 a–c.
" " Balkwill and Wright, Trans. Ir. ac., vol. XXVIII, p. 331, T. XIII, Fig. 11–12.

In den kalkigen Schwammbänken sind Exemplare, die sich von der lebenden britischen Art, wie sie Williamson beschrieb, nicht unterscheiden, ziemlich häufig. Neben ihnen finden sich stärker comprimirte, in Trochammina squamata übergehende Varietäten. Die Anfangskammern sind in der Regel undeutlich zerfressen oder fehlen ganz. Oft sind sie unregelmässig angeordnet. Die Suturen der älteren Kammern sind oft ausgefüllt von feinsandiger Kalksubstanz.

Diese Trochammineen sind von den gleichzeitig vorkommenden Haplophragmien (Gruppe des Haplophragmium globigeriniforme) nicht leicht zu unterscheiden.

Trochammina inflata tritt mit der vorigen Art vom untern Lias an auf.

Trochammina vesiculata, Uhlig.

Discorbina vesiculata, Uhlig, D. Jurabild. in d. Umgbg. v. Brünn, p. 181, T. XVI, Fig. 4—6.
Trochammina vesiculata, Uhlig, Neues Jahrb. f. Min. 1882, Bd. I, p. 155.
" " Hæusler, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XXXIX.

Diese Species, die wohl auf den Jura beschränkt ist, wurde in der Schweiz leider noch nicht in typischen Exemplaren gefunden. In den kalkigen Schwammlagern beobachtet man dagegen hie und da Schälchen, die in der Art der Aufrollung etwas an die von Uhlig beschriebene Form erinnern. Aehnliche Gehäuse aus denselben Schichten mit relativ grobsandiger Schale gehören wahrscheinlich in die Gattung Haplophragmium.

Trochammina Reussi, Uhlig.

Planorbulina Reussi, Uhlig, D. Jurabild. in d. Umgbg. v. Brünn, p. 181, T. XVI, Fig. 3.
Trochammina Reussi, Uhlig, Neues Jahrb. f. Min. 1882, Bd. I, p. 155.

Diese interessante Art, die, wie Uhlig angiebt, mit der recenten Trochammina coronata Brady einige Aehnlichkeit besitzt, nimmt eine Mittelstellung zwischen den einfachern jurassischen Species (Trochammina constricta und Trochammina proteus und Trochammina coronata) ein. Grosse Exemplare, wie sie Dr. Uhlig sammelte, sind in der Schweiz äusserst selten.

Die Textur der vorliegenden Exemplare stimmt mit derjenigen von Trochammina constricta genau überein. Trochammina Reussi scheint auf den untern weissen Jura beschränkt zu sein. In der Schweiz wurde sie erst in den kalkigen Schwammbänken neben den genannten Varietäten gesammelt.

Trochammina globigerinoides, Hæusler. Taf. X, Fig. 20—22, 23?

Trochammina globigerinoides, Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 352, T. XV, Fig. 8—9.

Diese Art zeichnet sich durch die geringe Zahl der rasch an Grösse zunehmenden Kammern von allen anderen Trochammineen leicht aus. Die Textur ist wie bei Trochammina constricta sehr feinsandig und die Schalen werden vollständig durchsichtig in Canadabalsam.

Trochammina globigerinoides wurde erst in den kalkigen Schwammbänken beobachtet und ist eine sehr seltene Form.

Trochammina calcar. Sp. Nov. Taf. X, Fig. 24.

Diese neue Varietät besitzt eine kleine, aus rasch anwachsenden, länglichen Kammern bestehende, sternförmige Schale, die etwas an die lebende Globigerina digitata Brady erinnert. Die Figur stellt ein typisches Exemplar vor. Die Textur ist sehr feinsandig wie bei Trochammina constricta. Trochammina calcar wurde erst in den kalkigen Schwammlagern der Transversariuszone entdeckt und ist sehr selten.

Trochammina (?) Helveto-jurassica, Hæusler. Taf. X, Fig. 30—31.

Trochammina Helveto-jurassica. Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 352, T. XV, Fig. 10—11.

In den weichern, „versteinerungsleeren" obern Bänken der Zone beobachtet man kleine bischofstabförmige Schälchen, die in der Zusammensetzung der Wände genau an die gleichzeitig auftretende Ammodiscus gordialis erinnert und sehr wahrscheinlich zu den Trochammineen gehört. Die untern Kalkbänke enthalten ebenfalls eine bischofstabförmige Foraminifere, die im ältern Theile eine Trochammina inflata darstellt. Beide sind wohl Varietäten einer und derselben Species, die einstweilen als Trochammina Helveto-jurassica bezeichnet werden kann, bis es mit besserem Material gelingt, ihre wahre Natur sicher zu erkennen.

Gen. Hormosina, Brady.

Die geraden, freien Trochammininen gehören im Jura zu den seltensten Ueberresten. Bis jetzt sind mir nur wenige Exemplare von zwei, jedenfalls nahe verwandten Species bekannt. Ob gewisse trichterförmige Schälchen mit sehr feinsandiger Schale, die einzelne Kammern einer nodosarienähnlichen Foraminifere zu sein scheinen, in diese Gruppe gehören, kann ich noch nicht entscheiden.

Hormosina chrysalis, Hæusler. Taf. X. Fig. 33.

Nodosaria chrysalis, Hæusler, Mikr. Struct. p. 34, T. II, Fig. 51.
Hormosina chrysalis, Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 354, T. XV, Fig. 12—13.

Von dieser leicht kenntlichen Species besitze ich erst wenige typische Exemplare aus den kalkigen Schwammbänken. Vielleicht bilden kleine, nur in Fragmenten bekannte Schälchen aus dem obern Argovian und untern Sequanian eine eigene Varietät von Hormosina.

Hormosina Transversarii, Hæusler. Taf. X, Fig. 34 (und 32?).

Nodosaria Transversarii, Hæusler, Mikr. Struct. p. 34, T. II, Fig. 52.
Hormosina Transversarii, Hæusler, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5, vol. X, p. 354, T. XV, Fig. 14.

Auch von dieser schlanken Hormosina liegen erst wenige Stücke aus den kalkigen Scyphienbänken der Transversariuszone vor. Die Figur 32 zeigt ein plumperes, dentalinenähnliches, feinsandiges Schälchen mit trochamminaähnlicher Textur, das ebenfalls in die Nähe von Hormosina Transversarii zu gehören scheint.

Gen. Webbina, d'Orbigny.

Ueber diese eigenthümlichen, festsitzenden Trochammineen ist leider für den Jura noch wenig Sicheres bekannt. Doch scheint eine Species (Webbina irregularis) in diesen Formationen ziemlich allgemein verbreitet zu sein. Infolge der geringen Grösse und der Art des Vorkommens entziehen sie sich sehr leicht der Beobachtung. Ob die zweite Form (Webbina planorbiformis) wirklich in diese Gruppe gehört, ist zweifelhaft. Einstweilen kann sie hier angeführt werden, bis mehr Material vorliegt. Die festsitzenden Trochammineen erscheinen in der Schweiz vom untern Lias an (Gryphitenkalk der Schambelen), doch ist es möglich, dass die kleinen schmarotzenden Schälchen aus dem Muschelkalk des Rheinthales ebenfalls Webbinen sind.

Webbina irregularis, d'Orbiyny. Taf. X, Fig. 35—38.

Sehr kleine Specimina finden sich vereinzelt neben Placopsilinen auf Brachiopodenschalen in den untern Kalkbänken.

Webbina planorbiformis, Hæusler. Taf. X, Fig. 39.

Wie bereits oben bemerkt wurde, ist die Zugehörigkeit dieser spiraliggewundenen Varietät zu Webbina nicht mit absoluter Sicherheit erwiesen. Es ist möglich, dass es sich um eine einfache, regelmässige Mutation von Nubecularia lucifuga handelt, worüber weitere Beobachtungen an reichlicherem Material angestellt werden müssen.

Fam. Textularidae.

Während die älteren und mittleren jurassischen Schichten nur wenige einfache Typen dieser grossen Familie enthalten, schliessen die Transversariusschichten eine ausserordentlich mannigfaltige Textularidenfauna ein. Mit ganz vereinzelten Ausnahmen sind die Schalen sandig, so dass sie in die Gruppe der Arenacea gehören. Die Familie ist durch eine Anzahl einfacher und dimorpher Formen, die sich alle durch die Unbeständigkeit der morphologischen Charaktere auszeichnen, vertreten. Leider wird das Studium durch den schlechten Erhaltungszustand, namentlich mit Bezug auf die so wichtigen Mündungsverhältnisse sehr schwierig. Immerhin lassen sich höchst interessante Beobachtungen über den genetischen Zusammenhang der einzelnen Gruppen und deren Stellung zu paläozoischen und jüngern fossilen und recenten Typen anstellen. Uebergangsformen, sowie verkümmerte Individuen, die wichtige Aufschlüsse über die Abstammung geben, sind nicht selten.

Am häufigsten sind die Textularien, die eine Unmasse verschiedener Varietäten geologisch weit verbreiteter Species bilden. Neben den normal entwickelten Stücken finden sich Monstruositäten mit überzähligen Kammern im ältern Theil der Schale, wodurch spiroplecten- und gaudrynaähnliche Formen entstehen. Die vorn verlängerten Individuen mit sehr schief gestellten Kammern gehen allmählich in Bigenerinen über. Eigenthümlicherweise besitzen die beiden neuen Arten (Bigenerina arcuata und deceptoria) eine sehr feinsandige Textur (wie die typischen Trochammineen der Zone) und bilden daher eine isolirte Textularidengruppe, die auf dem Jura beschränkt zu sein scheint.

Die Textulariden verhalten sich genau wie die früher beschriebenen Lituoliden, d. h. die Grössen- und Texturverhältnisse wechseln mit der Zusammensetzung des Gesteines sehr bedeutend. Für die Kalkbänke sind die grossen unregelmässigen Valvulinen und die feinsandigen Bigenerinen bezeichnend.

Subfam. Textularinae.

Diese Unterabtheilung spielt im Jura eine viel wichtigere Rolle als diejenige der Buliminінae und umfasst mehrere geologisch und geographisch sehr weit verbreitete Gruppen.

In grösserem Formen- und Individuenreichthum tritt sie im schweizerischen Jura erst mit dem mittlern und obern Dogger auf. In den Transversariusschichten erreicht sie das Maximum der Entwicklung im Jura und nimmt nach oben rasch ab. Für den ganzen Jura ist die grosse Seltenheit hyaliner Formen bezeichnend. Diese werden durch grob- und feinsandige Varietäten ersetzt. Dasselbe gilt übrigens auch für die untern Kreideschichten der Schweiz.

Die Zahl der Arten ist eine kleine, dagegen entstehen zahllose Varietäten, die bald mehr, bald weniger constant und horizontal ziemlich allgemein verbreitet sind.

Gen. Textularia, Defrance.

Es wurde schon oben angedeutet, dass sich neben den typischen Textularien häufig Formen mit abnormalem Bau finden, die die Uebergänge zu den Spiroplecten und Gaudryinen bilden. Alle Arten gehören geologisch sehr verbreiteten Typen an, die zum Theil schon in paläozoischen Formationen auftreten. Die verzierten Typen, die in jüngern Schichten häufig werden, sowie glashelle, grobporöse Varietäten fehlen in der Transversariuszone vollständig, alle gehören in die Reuss'sche Gruppe Plecaninen mit kalkig sandigen Schalenwänden. Dass sie übrigens mit den hyalinen Formen nahe verwandt sind, beweist das Vorkommen von Individuen mit einzelnen sandfreien Kammern. Die Varietäten der Kalkbänke mit Schwämmen sind in der Regel sehr gross und grobsandig, während diejenigen der Mergel viel kleiner und feinsandig sind. Die Grössenunterschiede können sehr beträchtlich werden, wie die abgebildeten Exemplare von Textularia agglutinans zeigen. Die Gattung Textularia erscheint in ganz vereinzelten Exemplaren vom untern Lias an.

Textularia sagittula, *Defrance.* Taf. XI, Fig. 20—25, 38.

Textularia sagittula, Defrance, Dict. Sc. Nat. vol. XXXII, p. 177, vol. LIII, p. 344, T. XIII, Fig. 5.
„ cuneiformis, Orbigny, Foram. Cuba, p. 138, T. I, Fig. 37 und 38.
„ „ Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 75, T. VI, Fig. 158—159.
„ agglutinans, var. sagittula, Parker and Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 369, T. XVII, Fig. 77.
„ sagittula, Brady, Foram. Challenger, p. 361, T. XLII, Fig. 17—18.

Typische Exemplare dieser Art gehören im Jura zu den Seltenheiten. Die vorliegenden Exemplare können theilweise als Uebergangsformen zu Textularia agglutinans bezeichnet werden und stimmen auch mit Bezug auf Textur mit der letzteren Art nahe überein.

Textularia sagittula tritt im Lias auf und geht bis in die Kreide hinauf, wo sie viel häufiger wird. (Valanginian und Neocomian des westlichen Jura.)

Textularia agglutinans, d'Orbigny. Taf. XI, Fig. 1—16, 47—50 und 52.

Textularia agglutinans, d'Orbigny, Foram. Cuba, p. 136, T. I, Fig. 17—18, 32—34.
" " Parker and Jones, Phil. Trans., vol. CLV, p. 369, T. XV, Fig. 21.
Plecanium agglutinans, Reuss, Sitz. k. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LIX, p. 452, T. I, Fig. 1—2.
Textuluria agglutinans, Brady, Foram. Challenger, p. 363, T. XLIII, Fig. 1—3, 4, 12.

Die häufigste jurassische Textularia, die in den Kalk- und Mergelschichten der Transversariuszone in enormer Individuenmenge auftritt. Es lassen sich leicht mehrere Varietäten unterscheiden, je nach dem Neigungswinkel der Kammern, oder der allgemeinen Form und Textur. Die Figuren stellen die wichtigsten dar und erfordern keine besondere Beschreibung. Die sehr grossen grobsandigen Formen treten fast ausschliesslich in den kalkigen Schwammlagern auf. Leider ergeben die sorgfältigsten Beobachtungen über die Structur keine befriedigenden Resultate, aber es scheint, dass die jurassischen Formen einfacher gebaut sind als die in jüngern geologischen Perioden lebenden. (Moebius, Foram. Mauritius, pag. 93.)

Textularia agglutinans tritt im ganzen Jura, vom untern Lias an in ungefähr 12 hauptsächlichen Varietäten auf. Die von Gümbel, Schwager und Kübler und Zwingli aus dieser Zone beschriebenen schlanken Textularien gehören alle in diese Gruppe.

Textularia gramen, d'Orbigny. Taf. XI, Fig. 26—27, 37.

Textularia gramen, d'Orbigny, Foram. Foss. Vienne, p. 248, T. XV, Fig. 4.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 365, T. XLIII, Fig. 9—10.

In den Formenkreis der Textularia gramen gehören die kleinen, kurzen, ziemlich feinsandigen Varietäten der obern Mergelbänke und der jüngern jurassischen und cretacischen Zonen.

Textularia gibbosa, d'Orbigny. Taf. XI, Fig. 28—36.

Textularia gibbosa, d'Orbigny, Ann. Soc. Nat. vol. VII, p. 262, Mod. 28.
" " Parker, Jones and Brady, Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 3, vol. XVI, p. 23.
" globulosa, Ehrenberg, Abh. k. Ak. Berlin, vol. I, p. 135, T. IV, Fig. 13.
" cordiformis, Schwager, Württ. Jahresh. vol. XIX, p. 139, T. VII, Fig. 15.

In den kalkigen Schwammlagern tritt ziemlich häufig eine grosse, grobsandige Varietät von Textularia gibbosa auf. Die Figuren zeigen drei typische Repräsentanten und eine abnormal gebaute Form.

Mit Ausnahme einer kleinen, mehr länglichen Textularia (Plecanium) aus dem Bathonian, die wahrscheinlich demselben Formenkreise angehört, kennen wir aus dem schweizerischen Lias und Dogger diese Art noch nicht. Auch in den jüngern jurassischen Zonen scheint sie zu fehlen. In den kalkigen untern Bänken der Transversariuszone tritt sie dagegen überall vereinzelt auf.

Textularia conica, d'Orbigny. Taf. XI, Fig. 40—42, 45—46.

Textularia conica, d'Orbigny, Foram. Cuba, p. 135, T. I, Fig. 19—20.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 365, T. XLIII, Fig. 13—14, T. CXIII, Fig. 1.

Eine kleine Varietät von Textularia conica ist in den Schwammbänken ziemlich häufig. In der allgemeinen Schalenform und Textur erinnert sie etwas an die gleichzeitig auftretende, aber weniger elliptische Valvulina conica. Wo die Nähte deutlich sichtbar sind und der obere Theil frei ist, treten die Unterschiede natürlich sofort deutlich hervor.

In den Mergeln der jüngern jurassischen Zonen und namentlich des Neocomians und Valanginians begegnen wir ziemlich häufig einer kleinen Modification derselben Species mit sehr niedrigen Segmenten. Alle vorliegenden Exemplare sind sandig und äusserlich etwas rauh.

Textularia conica tritt in der Schweiz erst vom obern Bathonian (Varians-schichten) an auf. Innerhalb der Transversariuszone ist sie allgemein verbreitet.

Textularia trochus, d'Orbigny? Taf. XI, Fig. 43—44.

Textularia trochus, d'Orbigny, Mém. Soc. Géol. France, vol. IV, p. 45, T. IV, Fig. 25—26.
„ cuneiformis, var. conica, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 75, T. VI, Fig. 160—161.
„ trochus, Jones, Parker and Brady, Foram. Crag. T. III, Fig. 17—18.

Das Vorkommen dieser Species ist noch nicht genügend erwiesen, indessen glaube ich, einige kleine Textularien mit annähernd kreisrunder Basis damit vereinigen zu müssen. Ueber den innern Bau derselben ist noch nichts bekannt.

Gen. Bigenerina, d'Orbigny.

Diese dimorphen Textulariden mit anfangs regelmässig zweizeilig (textularienähnlich) angeordneten, später in einer geraden Linie liegenden Kammern

gehören zu den interessantesten Ueberresten der Zone. Sie zeichnen sich durch die grosse Unbeständigkeit der Form aus, lassen sich aber leicht in drei Species, die zwei Gruppen bilden, eintheilen. Neben den typischen Formen finden sich auch eigenthümlich gedrehte Individuen.

Trotz der Formverschiedenheit blieben die Texturverhältnisse sehr constant. Bigenerina nodosaria ist relativ grobsandig, Bigenerina arcuata und Bigenerina deceptoria dagegen sehr feinsandig und zwar so, dass abgelöste Fragmente kaum von Hormosinen unterschieden werden können.

Ueber die geologische Verbreitung der Bigenerinen ist leider noch sehr wenig bekannt. Das Vorkommen eigenthümlicher dimorpher Typen in paläozoischen Formationen deutet auf das hohe Alter dieser Formengruppe hin. In der Schweiz beobachtete ich sie vereinzelt im obern Bathonian und im ganzen Malm. Die feinsandigen Arten sind auf die in grossen Tiefen abgelagerten Kalkbänke beschränkt.

Bigenerina nodosaria, d'Orbigny. Taf. XII, Fig. 1—4.

Bigenerina nodosaria, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat. vol. VII, p. 261, T. XI, Fig. 9—12.
Bigenerina agglutinans, d'Orbigny, Foram. Foss. Vienne, p. 238, T. XIV, Fig. 8—10.
Textularia agglutinans, var. (Bigenerina) nodosaria, Parker and Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 371, T. XV, Fig. 25, T. XVII, Fig. 80.
Bigenerina nodosaria, Brady, Foram. Challenger, p. 369, T. XLI, Fig. 14—18.

Wahrscheinlich gehören alle etwas grobsandigen Bigenerinen unseres Jura in diese Gruppe. Die wenigen Exemplare aus den Transversariusschichten stimmen in den wesentlichen Merkmalen mit den tertiären und recenten Formen ziemlich genau überein.

Bigenerina nodosaria ist eine der seltensten Foraminiferen der ganzen Zone.

Bigenerina arcuata, Hæusler. Taf. XII, Fig. 5—7, 40—43; Taf. XI, Fig. 39.

Bigenerina arcuata, Hæusler, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. XVIII, p. 227.

Diese Art ist in Form und Grösse ungemein veränderlich. Die typische Form besteht aus einem aus 6 –10 Kammern bestehenden, regelmässig alternirenden textularienähnlichen Theil, an welchen sich schief der jüngere, aus 3—5 Kammern mit geneigten Suturen bestehende gerade Theil anlegt. Die Textur ist immer sehr feinsandig, so dass diese Species mit keiner andern verwechselt werden kann.

Sie findet sich nur in den kalkigen Schwammlagern des obern Jura in normal entwickelten Exemplaren.

Bigenerina deceptoria, *Hæusler*. Taf. XII, Fig. 8—13.

Bigenerina deceptoria, Hæusler, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. vol. XVIII, p. 227.

Diese Art ist wahrscheinlich der vorigen sehr nahe verwandt und zeichnet sich durch die eigenthümliche Form des älteren Theiles aus. Die alternirenden Kammern sind äusserlich nicht oder nur selten ganz undeutlich sichtbar, so dass diese Form ein nodosariaähnliches Aussehen erhält. Der jüngere Theil besteht meistens aus drei grossen Kammern mit schiefen Nähten.

Die Textur ist feinsandig, wie bei Textularia arcuata, mit der sie überall auftritt.

Gen. Spiroplecta, Ehrenberg.

Unter den zahllosen Textularien der Agglutinansgruppe beobachtet man vereinzelte Exemplare mit mehr oder weniger regelmässig spiralig angeordneten Primordialkammern. Wo diese Art des Wachsthums ganz regelmässig wird, entstehen die an Spiroplecta erinnernden Formen. Die wenigen vorliegenden Schalen stimmen in allen anderen Merkmalen so genau mit Textularia agglutinans überein und Uebergänge sind so häufig, dass sie jedenfalls dem Kreise dieser Textularien zugezählt werden müssen. Dagegen mögen sie, wie es heute gewöhnlich geschieht, als Spiroplecta biformis angeführt werden.

Spiroplecta biformis, *Parker and Jones*, Taf. XI, Fig. 48, 49, 51.

Textularia agglutinans, var. biformis, Parker and Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 370, T. XV, Fig. 23—24.
Spiroplecta biformis, Brady, Foram. Challenger, p. 376, T. XLV, Fig. 25—27.
„ „ Balkwill and Wright, Trans. R. Ir. Soc. vol. XXVIII, p. 333, T. XIII, Fig. 21 und Holzschnitt 2.

Die Figuren zeigen drei typische jurassische Repräsentanten dieser interessanten Gruppe.

Spiroplecta biformis findet sich hauptsächlich in weicheren Mergelbänken neben den ziemlich feinsandigen Textularien, ist aber eine der selteneren Erscheinungen.

Gen. Gaudryina, d'Orbigny.

Typische Gaudryinen mit deutlich dreizeiliger Anordnung der älteren Kammern kommen in den Transversariusschichten keine vor. Dagegen entstehen durch starke Drehung des älteren Theiles oder durch Einschieben einer neuen Kammer gaudryinaähnliche Formen, die aber alle in jeder anderen Hinsicht so sehr mit den normalen Textularien (Textularia agglutinans) übereinstimmen, dass ich sie davon einstweilen nicht abtrennen kann.

Gen. Valvulina, d'Orbigny.

Diese Gattung ist im schweizerischen Jura durch mehrere, drei Gruppen angehörende Arten vertreten, die in den Kalkbänken der Transversariuszone neben einander vorkommen. (Valvulina triangularis, V. conica, V. bulloides.)

Die kleineren Formen, die oft die Kammern äusserlich nicht mehr erkennen lassen, werden leicht mit anderen Foraminiferen verwechselt, und es ist wahrscheinlich, dass mehrere jurassische Valvulinen unter anderen Gattungen angeführt sind. Die Textur ist stets sandig, meistens ziemlich feinsandig.

Was über ältere und jüngere Valvulinen im Allgemeinen gesagt wurde, gilt auch für die schweizerischen Species und ich verweise daher auf die unten citirten Autoren.

Die Gattung Valvulina tritt in einer sehr kleinen Varietät vom untern Lias an auf. Bestimmbare Exemplare besitze ich erst aus jüngeren Schichten (vom oberen Bathonian an). Die grossen Valvulinen des Jura sind auf die Kalkbänke beschränkt.

Valvulina triangularis, d'Orbigny. Taf. XII, Fig. 23—24.

Valvulina triangularis tritt im Jura in mehreren einfachen, meistens sehr kleinen Varietäten auf. Die grosse, ziemlich grobsandige Form der Kalkbänke beschrieb ich irrthümlich als eine Rotalia mit chemisch veränderter Schale (Rotalia Mayeri). In den weicheren Mergelschichten begegnen wir ziemlich häufig einer kleinen, sehr veränderlichen Foraminifere, mit oft bräunlich gefärbter Schale, die möglicherweise in den nämlichen Formenkreis gehört.

Die typische Valvulina triangularis tritt in der Schweiz erst von der unteren Kreide (Valanginian) an auf.

Valvulina conica, Parker and Jones. Taf. XII, Fig. 27–35.

Valvulina triangularis, Parker and Jones, Ann. and Mag. Nat. Hist. vol. XIX, p. 295, T. XI, Fig. 15–16.
" " var. conica, id. Phil. Trans. vol. CLV, p. 406, T. XV, Fig. 27.
" conica, Brady, Foram. Challenger, p. 392, T. XLIX, Fig. 15—16.

In den Transversariusschichten, sowie in mehreren anderen jurassischen Zonen begegnen wir einer ziemlich grossen Anzahl conischer Valvulinen, die trotz der grossen Formverschiedenheiten eine einzige Gruppe bilden, als deren Typus die regelmässige Form mit annähernd gleichseitiger Schale gewählt werden muss. Neben den hohen Varietäten begegnen wir sehr stark comprimirten regelmässigen Individuen, die zunächst an Valvulina fusca Williamson erinnern, sowie unregelmässigen Schalen, die mit gewissen Modificationen der paläozoischen Valvulina palaeotrochus die grösste Aehnlichkeit besitzen. Dr. Uhlig beschrieb als Valvulina Karreri eine im mittleren und oberen Jura ziemlich häufige, auffällige Varietät dieser Gruppe. Die Figuren zeigen die hauptsächlichen Abweichungen von der hohen Stammform. Valvulina conica tritt vom mittleren braunen Jura an in der Schweiz auf.

Valvulina bulloides, Brady? Taf. XII, Fig. 25—26.

Die Zusammengehörigkeit der vorliegenden Foraminiferen mit Valvulina bulloides oder mit der Gattung Valvulina überhaupt ist noch nicht erwiesen. Die Stellung der Kammern und die Textur scheinen auf die Verwandtschaft mit den Textulariden hinzuweisen. Leider ist das abgebildete Stück ein Unicum, an dem weitere Details nicht sichtbar sind.

In der allgemeinen Form erinnert es ebenfalls an die länglichen Varietäten von Haplophragmium globigeriniforme derselben Zone, von der es sich aber durch die feinsandige Textur sofort unterscheidet.

Subfam. 2. Buliminínae.

Ueber die Verbreitung dieser Unterfamilie im Jura ist noch sehr wenig bekannt. Sie spielt eine höchst unbedeutende Rolle. Dagegen scheinen bereits

einige interessante Typen existirt zu haben. Vor mir liegen mehrere entschieden in diese Gruppe gehörende Formen, die aber keine genauere Bestimmung ermöglichen. Sie schliessen sich zunächst an noch lebende Species der Gattungen Bulimina, Pleurostomella, Virgulina und Bolivina an. Der Erhaltungszustand der meistens sehr kleinen Schälchen ist durchwegs ein schlechter, namentlich sind die Mündungen aller Exemplare nur undeutlich sichtbar oder ganz verdeckt. Die gröberen sandigen Pleurostomellen finden sich in Kalk- und Mergelbänken, die übrigen Formen nur in den weicheren Mergelschichten. Aehnliche Foraminiferen treten vereinzelt auch in den jüngeren jurassischen Zonen auf.

Gen. Bulimina, d'Orbigny? Taf. XII, Fig. 36—37.

In den thonigen Bänken der Zone des Ammonites transversarius, der Ter. impressa und in einem weichen Mergel, der wahrscheinlich die Zone des Ammonites bimammatus repräsentirt (bei Delémont), kommen kleine, kurze, kugelige Schälchen vor, die in der Form zunächst an tertiäre Buliminen erinnern. Da die Gattung anderwärts in älteren Formationen gefunden wurde, ist es wahrscheinlich, dass wir es mit verkümmerten Exemplaren einer mit Bulimina pyrula O. nahe verwandten Art zu thun haben.

Gen. Pleurostomella, Reuss (?).

In diese eigenthümliche Gattung müssen wahrscheinlich die leider sehr seltenen und schlecht erhaltenen textularia- und bigenerinaähnlichen Formen, die auf Taf. XII dargestellt sind, gestellt werden. Die Zahl und Form der Kammern, sowie die Stellung sind an jedem Exemplar verschieden; dennoch glaube ich, dass diese alle eine einzige Art bilden, die vorläufig als Pleurostomella jurassica bezeichnet werden kann.

Pleurostomella jurassica, sp. nov. Taf. XII, Fig. 14—22.

Die langen, schlanken Varietäten dieser interessanten Art sind in der Jugend ziemlich regelmässig textularienartig, zweizeilig. Die jüngeren Segmente reihen sich mehr geradlinig aneinander, mit alternirend schiefen Suturen. Die Mündung, deren Form an keinem Exemplar beobachtet werden konnte, liegt seitlich.

An anderen Schalen ist die Anordnung der Kammern mehr unregelmässig und die Spindel ist mehr oder weniger gedreht. Die Kammern selbst sind meistens mehr kugelig als bei den gleichzeitig vorkommenden Textularien.

Die Textur scheint stets feinsandig zu sein.

Weitere Beobachtungen werden jedenfalls ganz interessante Resultate über die wahre Natur dieser dimorphen Formen geben.

Gen. Virgulina, d'Orbigny.

In ihrer bereits mehrfach citirten Abhandlung über die Foraminiferen des schweizerischen Jura führen Kübler und Zwingli als Valvulina farcimen eine kleine Textularide an, die, wie schon früher Professor Jones angab, wahrscheinlich eine kleine Virgulina ist.

Das von den genannten Autoren abgebildete Exemplar scheint im älteren Theil der Schale spiralig, im jüngeren zweizeilig zu sein und entspricht somit in diesen Punkten den einfachen Virgulinen jüngerer Formationen.

Ueber die Mündungsverhältnisse geben weder die Figur noch der Text Aufschluss.

Nach der Form der Endkammer zu urtheilen, lag die Oeffnung seitlich wie bei den typischen Buliminen.

Da das betreffende Stück ein Unicum ist und mir trotz mehrjähriger Untersuchungen kein einziges Exemplar vor Augen kam, ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es sich um ein monströses Individuum einer ganz anderen Formengruppe handelt, oder dass beim Zeichnen der Figur die gegenseitige Stellung der älteren Segmente nicht ganz naturgetreu dargestellt wurde. Die Beschreibung passt übrigens auf die bolivinenähnlichen Schalen des oberen Jura. Die eigenthümliche Aufeinanderfolge der drei ersten Kammern ist bekanntlich unter normal regelmässig alterirenden, nicht spiraligen Textulariden eine häufige Erscheinung.

Vor der Hand kann die von Kübler und Zwingli beschriebene Form als Virgulina farcimen bezeichnet werden. Es ist zu hoffen, dass weitere Forschungen weitere Funde ans Licht bringen werden, um das Auftreten dieser interessanten Gattung im unteren Malm sicher constatiren zu können.

Gen. Bolivina, d'Orbigny.

Im ganzen mittleren und oberen Jura begegnet man vereinzelten, sehr kleinen, in der Form an Textularien, in den Mündungsverhältnissen an Buliminen erinnernden glashellen Schälchen, die wohl alle in die Gattung Bolivina gehören. Die Transversariusschichten enthalten zwei verschiedene Arten, von denen die eine zum Formenkreis der Bolivina punctata, die andere zu Bolivina nitida gestellt werden muss.

Alle vorliegenden Exemplare stammen aus den oberen thonigen Bänken, finden sich aber etwas grösser in den Mergeln der folgenden Zone.

Die seltenere Bolivina dieser Schichten dürfte mit Bolivina punctata [1]) identisch sein, doch wage ich nicht ohne weiteres Material die Zusammengehörigkeit zu behaupten. Die kleinen Schälchen wurden erst auf den Canadabalsampräparaten des feinsten Schlammrückstandes sichtbar, und in solchen Fällen ist es nicht leicht, Vergleichungen anzustellen. Es ist wohl möglich, dass die von Kübler und Zwingli als Virgulina farcimen [2]) aus derselben Zone beschriebene Art ebenfalls zu Bolivina gehört. Die Abbildung und Beschreibung geben hierüber keinen sicheren Aufschluss.

Bolivina nitida, Brady ? Taf. XII, Fig. 38—39.

Bolivina laevigata, Brady, Quart. Journ. Micr. Sc. vol. XXI, N. Ser. p. 57.
Bolivina nitida, Brady, Foram. Challenger, p. 420, T. LII, Fig. 30.

In den oberen Mergelschichten der Transversariuszone ist eine kleine, an Bolivina nitida erinnernde Art ziemlich häufig. In der Form stimmen sie mit der lebenden Species ziemlich genau überein. Sie zeichnen sich vor allen anderen Textulariden der Zone durch die Beschaffenheit der glashellen, glänzenden Schale aus. Die Figur zeigt ein relativ grosses Exemplar.

Diese Art tritt im braunen Jura (Variansschichten) zum ersten Mal auf und geht durch den ganzen Malm.

---

[1]) D'Orbigny, Foram. Amér. mér. p. 61, T. VIII, Fig. 10—12.
Moebius, Foram. Mauritius, p. 94, T. IX, Fig. 9—10.

[2]) Nach Prof. Jones Kritik der Kübler'schen Schrift könnte diese Art eine Virgulina sein. Ich besitze leider kein mit der Kübler'schen Form übereinstimmendes Exemplar, so dass ich sie einstweilen als Virgulina farcimen ansehen muss.

Fam. Lagenidae.

Die dieser grossen Abtheilung der Hyalinea oder glasartigen Foraminiferen angehörenden Arten der Transversariuszone sind viel besser bekannt als die in den vorangehenden Abschnitten behandelten Formen. Die Lageniden dieser Zone gehören alle einfachen weit verbreiteten Typen an, von denen mehrere im Jura die grösste Entwicklung erreichen. Sie zeichnen sich durch die Unbeständigkeit der Schalenform aus und wurden daher von älteren Autoren mit einer ganzen Reihe Artennamen belegt, von denen nur sehr wenige heute noch im Gebrauche sind. In keiner andern jurassischen Gruppe sind Uebergänge von Arten und ganzen Gattungen so häufig und infolge dessen die Grenzen der kleinen und grösseren Formenkreise so verwischt wie bei den einfachen Lageninen und Nodosarinen.

Ueber den Umfang der einzelnen Gruppen konnten sich die Forscher lange nicht einigen und namentlich auf dem Continente blieben bis vor ganz kurzer Zeit die längst von Parker und Jones veröffentlichten Ansichten so viel als ganz unberücksichtigt. In neuerer Zeit wurden die Gattungen schärfer definirt, so weit dieses überhaupt möglich ist, und es empfiehlt sich, die von Brady in der oft genannten Monographie der Challengerforaminiferen gegebenen Beschreibungen ein für alle Mal als Basis gelten zu lassen. Freilich ist dadurch eine gänzliche Umarbeitung älterer Artenverzeichnisse absolut nothwendig, wodurch für einige Zeit Verwirrung entstehen wird, indessen gelangt man nur auf diese Weise zu einem einheitlichen System. Die folgenden Bemerkungen beziehen sich ausschliesslich auf unsere jurassischen Vorkommnisse.

In Schichten mit sehr mannigfaltiger Lagenidenfauna lassen sich immer mit grösster Leichtigkeit lange Ketten, die die einfachsten mit den höchsten Typen unzertrennlich verbinden, aufbauen. Wo die Schalen klein und oft verkümmert sind, wie in den schlemmbaren Mergeln des untern Malms, treten die Unterschiede noch viel weniger scharf hervor als an den grossen Formen gewisser liasischer Schichten oder namentlich tertiärer Formationen, und es müssen daher hier mehr als je ganz unbedeutende, oft zufällige Merkmale berücksichtigt werden. Dennoch können wir ziemlich genau dem von Brady eingeschlagenen Wege folgen und auch seine Arten mögen für den obern Jura gelten. Nur in ganz wenigen Fällen ist es zweckmässig, um allzu grosse Formenkreise zu verhüten, andere Artennamen zu gebrauchen. Die Gattungen bleiben die selben und im nämlichen Umfang, und wir können daher die Hauptgruppen kurz folgendermassen charakterisiren.

Die Gattung Lagena, die die Unterfamilie Lageninae bildet, umfasst die einkammerigen Formen und zwar sowohl diejenigen mit kreisrundem als ovalem Querschnitt, die früher getrennt gehalten wurden. Das Vorkommen von zweikammerigen Individuen deutet auf den nahen genetischen Zusammenhang mit den Nodosarinen hin. Diese zerfallen in mehrere umfangreiche Gruppen. Bei Nodosaria ist der Querschnitt kreisrund und die Segmente folgen sich in gerader Linie. Bei Lingulina ist der Querschnitt elliptisch, so dass die Lingulinen als comprimirte Nodosarien betrachtet werden können. Die typische Lingulina carinata steht in der That zu Nodosaria radicula in ähnlichem Verhältniss wie Lagena marginata zu Lagena globosa.

Die beiden Gattungen Glandulina und Dentalina umfassen die kurzen gedrungenen und die gebogenen Nodosarien.

Bei Frondicularia sind die bereits an Lingulina auftretenden Merkmale noch stärker entwickelt, so dass die Schalen beiderseits flach und die Kammern gebogen werden.

Bei Marginulina sind die Schalen gebogen, der Querschnitt ist kreisrund und die Mündung am Rande. Bei den Vaginulinen sind die Schalen comprimirt und die Kammern schief. Indessen sind diese beiden Gattungen schwer zu trennen und wir finden beispielsweise im Jura Modificationen ein und derselben Art, die strenge genommen bald in die eine bald in die andere Gattung gestellt werden müssen und die sich zu einander kaum anders verhalten wie die einzelnen Varietäten von Dentalina communis. Bei Cristellaria ist der ältere Theil oder die ganze Schale spiralig eingerollt. In den jüngern Schichten des Argovians und in den meisten andern jurassischen Zonen begegnen wir auch schwach oder typisch entwickelten Nodosarien mit dreieckigem Querschnitt, die in die Gattung Rhabdogonium gestellt werden müssen. In den Transversariusschichten fehlen sie. Höchstens können einige Lingulinen mit eigenthümlich gebogener Schale als unvollkommen entwickelte Formen dieser interessanten Abtheilung angesehen werden.

Die dimorphen Formen sind in dieser Zone ebenfalls weniger stark vertreten als in den andern jurassischen Schichten.

Die in allen Zonen mit Nodosarinen auftretende Flabellina rugosa wurde erst in wenigen undeutlichen Exemplaren beobachtet. Sie vereinigt die Charaktere der Cristellarien und Frondicularien.

Die dritte grosse Abtheilung der Familie umfasst nur wenige einfache Formen der Gattung Polymorphina. Die Varietäten der Transversariuszone sind alle unregelmässig spiralig.

Von den meisten Lagenidenspecies sind zahlreiche Varietäten bekannt, und es macht sich das Bedürfniss nach einem in die Details eingehenden System der Classification hier immer mehr geltend, um Vergleichungen zwischen den Rhizopodenformen der einzelnen Zonen und Facies anstellen zu können. Nodosaria radicula tritt beispielsweise im ganzen Jura auf, aber gewisse Modificationen unterscheiden sich in Form, Anzahl der Kammern etc. so auffällig, dass ein nicht eingeweihter Beobachter an alles andere eher als an die Zusammengehörigkeit derselben denken würde. An alten Artennamen ist kein Mangel, zählt doch die Synonymie von Nodosaria radicula weit über 200 verschiedene Bezeichnungen. In den Transversariusschichten können wir etwa 25 Varietäten und zahlreiche Subvarietäten unterscheiden, die alle leicht so bezeichnet werden können, dass Verwechslungen ganz ausgeschlossen sind.

Der ganze Jura enthält ungefähr 50 auffällige Lagenidentypen oder Arten nach Parker und Jones'scher Auffassung.

Alle Autoren zusammengenommen dürften diese als etwa 1500 Arten behandelt worden sein.

Mit specieller Rücksicht auf die Transversariuszone bemerke ich, dass in den beiden Abhandlungen von Gümbel und Kübler und Zwingli allein gegen 95 Arten aufgeführt sind, die sich leicht auf 30 reduciren lassen. Die von diesen Autoren beschriebenen Formen repräsentiren aber nicht einmal ¼ der gesammten Lagenidenfauna der Zone, so dass nach ihrer Art der Auffassung wohl über 370 verschiedene Lageniden vorkommen!

Dieses Beispiel zeigt zur Genüge, wie wenig erfreulich es noch aussieht und wie dringend nothwendig es ist Ordnung zu schaffen und die Grundlage zu einem eigentlichen System zu legen, das es ermöglicht, jede auffällige Form zu benennen.

Die ganze Gruppe der Lageniden erreicht im Jura eine grossartige Entwicklung, dagegen fällt eigenthümlicherweise die Hauptentwicklung der einkammerigen Formen in die jüngste geologische Periode. In den Transversariusschichten herrschen, wie bereits angedeutet wurde, die einfachsten glatten Typen bedeutend vor, und selbst die im Lias und Dogger so häufigen gerippten Nodosarinen treten fast vollständig zurück.

1. Subfam. Lageninae.

Diese Unterfamilie umfasst mit wenigen Ausnahmen die einfachen, einkammerigen Typen, die die Gattung *Lagena* im engern Sinne constituiren. Die Schalen

sind kugelig, citronen-, spindel-, ei- oder flaschenförmig, im Querschnitt kreisrund oder elliptisch, glatt, rauh oder gerippt und tragen eine einfache, dem Querschnitt der Schale entsprechende, meistens am Ende einer Röhre liegende Oeffnung (Ectosalenia). Seltener kommt eine nach innen gerichtete Röhre vor (Entosalenia).

Die von Reuss vorgeschlagene Eintheilung eignet sich auch für unsere jurassischen Formen, doch fehlen die in jüngern Formationen auftretenden Reticulatae vollständig, obgleich eine entsprechende Cristellaria in mehrern Schichten beobachtet wurde. Wir unterscheiden daher Laevigatae, Compressae, Striatae aut Costatae und Asperae, zu welchen noch eine weitere Gruppe (Bicameratae) gezählt werden kann. Ob eigentliche Distomae vorkommen, ist noch eine Frage.

Ein vergleichendes Studium der oberjurassischen Lageninen lehrt ebenfalls, wie geringer Werth den „charakteristischen Merkmalen" beim Bestimmen in Wirklichkeit gegeben werden kann. Von einer und derselben Art (Lagenina globosa) sind glatte, rauhe, schwach gerippte und comprimirte Exemplare bekannt. Die Structur- und Verwandtschaftsverhältnisse dieser Gruppe wurden von den weiter unten citirten Autoren so eingehend behandelt, dass ich hier darauf nicht näher eintrete.

Gen. Lagena, Walker.

Diese Gattung spielt mit Bezug auf Arten- und Individuenzahl unter den Lageniden des Jura eine sehr untergeordnete Rolle, während die entsprechenden höheren Formen eine ganz überraschende Entwicklung erreichen. Das Fehlen der mit einem Rippennetz bedeckten und der mehrkantigen Varietäten ist insofern sehr auffallend, als die analogen polythalamischen Typen in mehreren Zonen auftreten.

Die verschiedenen Species sind nicht nur unter sich, sondern auch mit den Nodosarinen innig verbunden. Der Uebergang zu den einfachen, geraden Nodosarien wird durch die zweikammerigen Modificationen vermittelt.

Die Primordialkammer zahlreicher Nodosarinen stellt eine typische Lagena dar. Die der Glandulina laevigata (d. h. der jurassischen Varietäten), Nodosaria radicula, Dentalina brevis, Marginulina glabra, Cristellaria rotulata etc. ist oft von Lagena globosa nicht zu unterscheiden. Diejenige von Nodosaria pyrula erinnert an Lagena laevis, die von Nodosaria raphanistrum und raphanus, Marginulina raphanus an Lagena sulcata und costata, die von Nodosaria multicostata an Lagena striata, von Lingulina carinata an Lagena marginata etc.

Die Gattung Lagena tritt vom untern Lias an im ganzen Jura in den nämlichen Arten auf. Ihre Hauptentwicklung fällt in tertiäre Schichten und in unsere geologische Periode. Alle jurassischen Species existiren noch heute.

1. Laevigatae.[1])

Die glatten, im Querschnitt kreisrunden Lageninen, die die einfachsten Typen der ganzen Familie repräsentiren, sind im Jura ziemlich allgemein verbreitet, treten aber nirgends in grösserer Menge auf, unterscheiden sich also in dieser Richtung wesentlich von den Laevigatae der Nodosarinagruppe.

Sie gehen allmählich in die rauhen, gerippten und comprimirten Arten der Gattung, ebenso in die Nodosarien über.

Wir unterscheiden zwei Hauptgruppen, als deren Typen die kugelige Lagena globosa und die lange, schlanke Varietät von Lagena laevis gelten können. Zwischen ihnen steht eine sehr formenreiche Serie, deren Glieder sich durch den Besitz einer Verlängerung am untern Ende auszeichnen (Lagena apiculata). Diese verhalten sich zu den gewöhnlichen Formen von Lagena globosa kaum anders als die unten zugespitzten Exemplare von Nodosaria radicula oder Dentalina communis zu den abgerundeten Formen.

Von allen drei Arten sind schwach rauhe Individuen bekannt, auch zeigen sich manchmal Spuren von Rippen.

Auf das Vorkommen von zweikammerigen Abweichungen und deren Stellung zu den Nodosarinen wurde bereits hingewiesen.

Lagena globosa, Walker and Boys. Taf. XIII, Fig. 1—10.

Serpula (Lagena) laevis globosa, Walker and Boys, Test. Min. p. 3, T. 1, Fig. 8.
Oolina simplex, Reuss, Haid. Abh. vol. IV, p. 22, T. I, Fig. 2.
Miliola sphaeroidea, Ehrenberg, Mikrogeologie, T. XXIII, Fig. 1.
Entosalenia globosa, Williamson, Rec. For Gt. Brit. p. 8, T. I, Fig. 15—16.
Lagena globosa, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 518, T. I, Fig. 1-3.
Lagena sulcata, var. (Ent.) globosa, Parker and Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 348, T. XIII, Fig. 37, T. XVI, Fig. 10.
Lagena Parkinsoni, Kübler und Zwingli, For. Schweiz. Jura, p. 17, T. II, Fig. 1.
Lagena globosa, Brady, Foram. Challenger, p. 452, T. LVI, Fig. 1—3.

Die einfachsten Varietäten von Lagena globosa bilden regelmässige, von einer grossen, kreisrunden Oeffnung durchbohrte, kugelige Kammern. Häufiger

[1]) Reuss, Die Foraminiferenfam. d. Lageniden, p. 318.

sind Formen mit nach oben etwas verengerter Schale und lippenförmiger Mündung. Eine sehr langgestreckte Modification ist die Lagena emaciata.

Eine auch im Jura auftretende Varietät beschrieben Ehrenberg und Brady als Lagena ovum.

Die Uebergänge von Lagena globosa zu Lagena laevis, Lagena apiculata und Lagena hispida sind sehr häufig. Die Primordialkammer vieler glatter und gerippter Glandulinen, Nodosarien, Dentalinen, Frondicularien, Marginulinen und Cristellarien sieht der ausgewachsenen Lagena globosa so ähnlich, dass Verwechslungen unvermeidlich sind. Die zweikammerigen Modificationen vereinigen die Merkmale der Lageninen und Nodosarinen. Die Trennung in zwei Hohlräume ist entweder unvollkommen oder vollkommen. Gewöhnlich ist die zweite Kammer sehr klein.

Exemplare mit schwach elliptischer oder entosalenienartiger Mündung sind sehr selten.

Lagena globosa tritt in der Schweiz vom Sinemurian an (Lagena pupoides Haeusler) in den meisten Zonen auf. Sie ist noch heute eine cosmopolitische Art.

Lagena apiculata, *Reuss*. Taf. XIII, Fig. 11—14; Taf. XV, Fig. 43.

Oolina apiculata, Reuss, Haid. Abh. vol. IV, p. 22, T. I, Fig. 1.
Lagena apiculata, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 319, T. I, Fig. 4—8, 10—11.
" " Jones, Parker and Brady, Foram. Crag., pag. 44, T. I, Fig. 27.

Neben den typischen eiförmigen Schalen mit entosalenienartiger Mündung (Fig. 11) enthalten die Transversariusschichten und die meisten anderen petrographisch ähnlichen Niederschläge des weissen Jura eine ziemlich grosse Zahl verschiedener Varietäten, die sich von den anderen glatten und etwas rauhen Arten nur durch den Besitz der Spitze unterscheiden. Dieses Kennzeichen ist, wie schon gezeigt wurde, in vielen Fällen rein zufällig, wie bei den Anfangskammern von Glandulinen, Nodosarien, Frondicularien etc. Von den rauhen und gerippten Lagenae sind sowohl runde als zugespitzte Individuen bekannt. Dagegen besitzen gewisse Formen fast immer eine Spitze, die stachel- oder knopfförmig sein kann, so dass die Bezeichnung Lagena apiculata am besten beibehalten wird.

Im ganzen Jura tritt vereinzelt eine charakteristische, flaschenförmige Form mit verlängerter, oben trichterförmiger Röhre und stumpfem Mucro auf. Sie kann als gute Varietät (Lagena bullaeformis Schwager) bezeichnet werden.

Gümbel führt als Lagena Streitbergensis (Würt. nat. Abh., Jahrg. XVIII, p. 215, Tafel III, Fig. 3) eine kugelige, unten in eine scharfe Spitze auslaufende

Modification an, die er mit einigem Bedenken zu den Lageninen stellt, die aber hieher zu gehören scheint.

Wenn die Oberfläche etwas uneben wird, entstehen interessante Uebergänge in Lagena hispida.

Typische Exemplare von Lagena apiculata sind im ganzen Jura äusserst selten. Die Modificationen, wie sie Figur 12 und 13 zeigen, sind dagegen im mittleren und oberen Jura allgemein verbreitet, ohne aber irgendwo häufig zu sein. In den jüngeren Schichten und in den heutigen Meeren herrschen umgekehrt die eiförmigen Typen vor.

Lagena laevis, Montagu. Taf. XIII, Fig. 15—20; Taf. XV, Fig. 41.

Vermiculum laeve, Montagu, Text. Brit. p. 524.
Lagena laevis, Williamson, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 2, vol. I, p. 12, T. I, Fig. 1—2.
„ vulgaris, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 4, T. I, Fig. 5.
„ „ Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 321, T. I, Fig. 15, T. II, Fig. 16—17.
„ laevis, Jones, Parker and Brady, Foram. Crag. p. 33, T. I, Fig. 28.
„ Helvetica, Kübler und Zwingli, For. Schweiz. Jura, p. 24, T. III, Fig. 1, p. 33, T. IV, Fig. 1.
„ clavata, Terquem. For. eoc. Paris, p. 25, T. I, Fig. 2.

Im ganzen Jura treten die beiden Varietäten Lagena vulgaris typ. Will. und Lagena (Oolina) clavata Orb. auf. Es sind meistens kurze Formen mit relativ weiter Röhre. Auch zweikammerige Exemplare wurden beobachtet. Von den Primordialkammern mehrerer Nodosarien, Dentalinen, Frondicularien und selbst Polymorphinen sind die kleinen, nach oben wenig verlängerten Schälchen von Lagena laevis schwer zu unterscheiden.

Lagena laevis ist in den Transversariusschichten sehr selten.

2. Compressa.

Die dieser Unterabtheilung angehörenden Lagenen der Transversariuszone bilden die Species Lagena marginata. Sie können als seitlich comprimirte Varietäten der Lagena globosa angesehen werden und verhalten sich in der That zu dieser Art wie die mehrkammerigen, ungekielten oder gekielten Lingulinen (Lingulina carinata) zu Nodosaria radicula.

Lagena marginata, Montagu. Taf. XIII, Fig. 111—112.

Serpula (Lagena) marginata, W. and B., Test. Min. p. 2, T. I, Fig. 7.
Oolina compressa, Orbigny, Voy. Amér. mér. p. 18, T. V, Fig. 1—2.

Oolina compressa, Orbigny, For. foss. Vienne, p. 24, T. XXI, Fig. 1—2.
Entosalenia marginata, Williamson, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 2, vol. I, p. 17, T. II, Fig. 15—17.
Fissurina globosa, Bornemann. Zeitsch. deutsch. geol. Ges. vol. VII, p. 315, T. XII, Fig. 4.
Lagena marginata, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLV, p. 322, T. II, Fig. 22—23.
Lagena sulcata, var. marginata, J. and P. Phil. Trans. vol. CLV, p. 355, T. XIII, Fig. 42—44, T. XVI, Fig. 12.
Lagena marginata, J., P. and Br., For. Crag. p. 41, T. I, Fig. 33—34.

Von dieser einfachen Art enthält die Transversariuszone sehr selten gekielte und ungekielte Modificationen.

Gümbel beschrieb eine plumpe, eigenthümlich gekielte Form als Lagena compressula aus den Streitberger Schwammlagern (l. c. p. 218, Tafel III, Fig. 2). Lagena marginata tritt überall mit den vorigen Arten auf, ist im ganzen Jura äusserst selten und nimmt überhaupt erst in den jüngeren Formationen an Formen- und Individuenzahl zu.

3. Striatae aut Costatae.

Die gerippten Lageninen der Zone gehören drei ziemlich bedeutend verschiedenen Gruppen an. Ihnen entsprechen unter den Nodosarinen die bekannten Formenkreise der Nodosaria raphanus, Nodosaria raphanistrum und Nodosaria multicostata. Während aber die gerippten mehrkammerigen Species im Jura, namentlich im Lias, in unzähligen Varietäten auftreten, bleiben die einkammerigen Lageninen sehr selten und sind auffallend constant, was die allgemeine Schalenform anbetrifft. Auch diese Unterabtheilung, aus der sich später wahrscheinlich die Reticulatae entwickelten, erreicht in den jüngsten geologischen Perioden ihre grösste Entwicklung.

Lagena sulcata, Walker and Jacobs. Taf. XIII, Fig. 27—29; Taf. XV, Fig. 44.

Die von Walker und Jacobs abgebildete flaschenförmige Varietät stimmt genau mit den gewöhnlichen jurassischen Formen überein.

Die Ornamentation ist verschieden. Mehr oder weniger zahlreiche, starke, gerundete Rippen von gleicher oder ungleicher Länge laufen über die Schale, oft von einem stumpfen Mucro aus. In diesem Falle entspricht die Form der Kammer genau der Lagena apiculata. In den Transversariusschichten kommt selten eine der Lagena interrupta Will. ähnliche Modification vor (Fig. 27).

Im Lias, wo die gerippten Nodosarinen der Marg.-Raphanusgruppe sehr häufig sind, finden sich neben den Lageninen die Anfangskammern von Nodo-

sarien und Marginulinen, die in Form und Verzierung jenen sehr ähnlich sehen. Lagena sulcata ist in den Transversariusschichten sehr selten.

Lagena costata, Williamson. Taf. XV, Fig. 42.

Entosalenia costata, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 9, T. I, Fig. 18.
Lagena costata, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 329, T. IV, Fig. 54.

Von dieser Art besitze ich nur wenige Exemplare, die in der Form an die citronenförmigen Varietäten von Lagena globosa erinnern.

Sie tritt zum ersten Mal im unteren Lias auf.

Lagena striata, Orbigny. Taf. XIII, Fig. 30.

Oolina striata, Orbigny, For. Am. mér. p. 21, T. V, Fig. 12.
Oolina Haidingeri, Czizek, Haid. Abh. vol. II, p. 138, T. XII, Fig. 1—2.
Lagena substriata, Williamson, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 2, vol. I, p. 15, T. II, Fig. 12.
Lagena striata, Brady, Foram. Challenger, p. 461, T. LVII, Fig. 22, 24, 28—29.

Lagena striata ist der einkammerige Repräsentant der Nodosaria multicostata. Sie tritt im Jura und in der Kreide der Schweiz nur in den citronenförmigen Varietäten auf. Sehr selten.

4. Asperae.

Die Lageninen mit stacheliger oder warziger Oberfläche sind im oberen Jura allgemein verbreitet, bleiben aber wie die entsprechenden Nodosarien (N. rudis und N. hispida) selten. Die schweizerischen Transversariusschichten enthalten zwei Arten. Möglicherweise ist eine von Karrer und von St. Veith beschriebene einkammerige Foraminifere ebenfalls in diese Gruppe zu ziehen. In der Schweiz wurde sie aber noch nicht beobachtet.

Lagena hispida, Reuss. Taf. XIII, Fig. 21—24.

Lagena hispida, Reuss, Zeitsch. deutsch. geol. Ges.
„ „ „ Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. CLVI, p. 335, T. VI, Fig. 77—79.
„ oxystoma, Reuss, Ibid. p. 335, T. V, Fig. 66.
„ hispida, Terquem. Foram. eoc. Paris, p. 28, T. I, Fig. 13.
„ „ Brady, Foram. Challenger.

Lagena hispida ist eine in der Form sehr unbeständige Art. Die typischen Formen gehen (wie die Lagena vulgaris) in eine feine Röhre aus. Die Figuren stellen die wichtigeren, kurzen, flaschenförmigen Varietäten der Transversariuszone dar. Lagena hispida ist eine seltene Art und wird erst in jüngeren Formationen häufiger.[1])

Lagena aspera, *Reuss*. Taf. XIII, Fig. 25—26.

Lagena aspera, Reuss, Sitz. k. Ak. Wien, vol. XLIV, p. 305, T. I, Fig. 5.
" " " " " " vol. XLVI, p. 335, T. VI, Fig. 81.
" " Terquem und Berthelin, Mém. Soc. géol., vol. X, p. 10, T. XI, Fig. 15.
" " Brady, For. Challenger, p. 457, T. LVII, Fig. 6—12.

Die wenigen vorliegenden Exemplare sind ei- und spindelförmig und entosaleniaähnlich, mit höckeriger Oberfläche.

Aehnliche Formen treten schon im Lias auf.

Subfam. Nodosarinae.

Die dieser Unterfamilie angehörenden Gattungen und Untergattungen Nodosaria, Glandulina, Dentalina, Lingulina, Rhabdogonium, Frondicularia, Marginulina, Vaginulina, Flabellina und Cristellaria sind die am besten bekannten jurassischen Foraminiferengruppen. Alle Arten reihen sich an die einfachen geologisch und geographisch sehr weit verbreiteten Typen an. Die glatten Arten herrschen vor, und mit Ausnahme einiger gerippter Cristellarien sind verzierte Nodosarinen in den Transversariusschichten die grössten Seltenheiten.

Die Literatur der Nodosarinen ist sehr umfassend, und wie ein Blick auf die Artenverzeichnisse deutlich zeigt, stimmen nicht zwei Autoren in der Wahl der Typen überein. Im ganzen Thier- und Pflanzenreiche herrscht denn auch nirgends ein so grosser Wirrwar wie in dieser Gruppe. D'Orbigny's künstliches System, in welchem genetisch sehr nahe verwandte Formen in ganz verschiedene Abtheilungen gebracht wurden, trug wesentlich zu diesem Stand der Dinge bei.

Leider verfolgen selbst mit Bezug auf das Abgrenzen grösserer Formenkreise kaum zwei Forscher den nämlichen Weg, indessen wird die von den englischen

[1]) Es ist möglich, dass die Lagena Helvetica, Hæusler, wirklich hieher gehört, wahrscheinlich ist sie aber eine Nodosaria (N. rudis).

Fachmännern vorgeschlagene Eintheilung doch mit der Zeit allgemein angenommen werden.

Für eine auch nur einigermassen genaue Bearbeitung jurassischer Foraminiferen ist übrigens dieses System in seiner jetzigen Form viel zu allgemein. Es wird sich empfehlen für vergleichende Studien eine grosse Anzahl Varietäten- und Subvarietätennamen beizubehalten.

An dieser Stelle geschah dieses nur darum nicht, weil sich die oberjurassischen Formen viel weniger eignen als die mittel- und unterjurassischen, an denen die Unterscheidungsmerkmale bedeutend auffälliger sind.

Auch war es nicht möglich alle Varietäten abzubilden, ohne die Zahl der Tafeln zu verdoppeln. Die auf Tafel XIII—XV dargestellten Schalen repräsentiren die häufigeren und einige besonders auffallende Modificationen der einfachen Typen und geben ein anschauliches Bild von dem Gesammtcharakter der Fauna der obern Mergelschichten.

In einer Abhandlung über die Nodosarinen des obern Lias von Convers, die einen Theil einer Serie über jurassische Lageniden bilden wird, habe ich versucht die Unmasse verschiedener Formen systematisch zu ordnen und zugleich so zu bezeichnen, dass Verwechslungen kaum denkbar sind.

Es muss hier noch einmal bemerkt werden um Irrthümern vorzubeugen, dass fast jede der unten besprochenen Species grosse Gruppen oft ganz bedeutend abweichender Formen bildet, die sich aber alle enge an die festgestellten Typen anschliessen.

Die Unterfamilie der Nodosarinen ist im Jura im Lias am besten vertreten. Die Zahl der Species nimmt nach oben allmählich ab und ist im obern Malm die kleinste. Mit der untern Kreide werden verschiedene im Lias und Dogger häufige Formen wieder ziemlich gemein. Die Transversariuszone enthält keine für sie bezeichnende Art, obschon über 50 solche beschrieben wurden. Alle gehen in die andern Zonen der argovischen Stufe hinauf und sind auch in andern ältern und jüngern Schichten weit verbreitet. Die grösste Zahl lebt noch heute in verschiedenen Meeren.

Gen. Glandulina, d'Orbigny.

Die glatten Glandulinen bilden eine kleine Unterabtheilung der Gattung Nodosaria und können als blosse Varietäten von Nodosaria radicula angesehen werden. Nach althergebrachter Sitte und der grösseren Bequemlichkeit halber werden sie von fast allen Autoren getrennt gehalten. Im obern Jura fehlen die typischen spindel-

förmigen Modificationen mit sehr wenig vertieften Nähten, die in jüngern Formationen allgemein verbreitet sind, so dass die Unterschiede der beiden Gattungen noch mehr verwischt werden. Auch die Uebergänge zu den Lingulinen und Frondicularien der Zone sind ganz allmählich. Die Gattung ist im Lias stark vertreten. Im obern Jura kommen nur wenige einfache Modificationen vor, die in den meisten jurassischen Mergeln häufig sind.

Glandulina laevigata, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 61—67; Taf. XIV, Fig. 2.

Nodosaria (Glandulina) laevigata, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 252, T. X, Fig. 1—3.
Glandulina laevigata, d'Orbigny. Foram. foss. Vienne, p. 29, T. I, Fig. 4—5.
„ ovalis, Abth. Haid. Nat. Abh., vol. III, p. 270, T. XIII, Fig. 31.
„ laevigata, Bornemann, Zeitsch. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 320, T. XII, Fig. 8.
Psecadium simplex, Neugebohren, Denksch. k. k. Ak. Wien, vol. XII, p. 99, T. V, Fig. 13.
Glandulina inaequalis, Egger, Neues Jahrb. f. Min. 1857, p. 305, T. XV, Fig. 26—27.
„ elliptica, Reuss, Sitz. k. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVIII, p. 47, T. III, Fig. 29—31.
„ mutabilis, Reuss, Sitz. k. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 58, T. V, Fig. 7—11.
Nodosaria (Gland.) laevigata, Parker and Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 340, T. XIII, Fig. 1.
Glandulina theca, Schwager, Würt. Jahresh., vol. XXI, p. 114, T. IV, Fig. 17.
„ pygmaea, Terquem, Foram. Lias, 6me Mém. p. 478, T. XIX, Fig. 6.
„ aequalis, Reuss, Sitz. k. k. Ak. Wien, vol. XL, p. 83, T. III, Fig. 4.
Frondicularia globulosa (pars), Kübler und Zwingli, Foram. Schweiz. Jura, p. 15, T. II, Fig. 5.
Glandulina laevigata, Brady, Foram. Challenger, p. 490, T. LXI, Fig. 17—22, 32.

Wie bereits oben angegeben wurde, fehlen in der schweiz. Transversariuszone die typischen, beiderseits gleichförmig zugespitzten Formen mit undeutlich abgesetzten Kammern. Dagegen sind die kleinen, ganz allmählich in Nodosaria radicula übergehenden Varietäten mit tief eingeschnürten, unten abgerundeten Gehäusen nicht selten. Auch in den übrigen jurassischen Zonen der Schweiz beobachtete ich die spindelförmigen Modificationen noch nicht, während die in die Gruppe der Glandulina rotundata gehörigen Schälchen häufig sind, namentlich im Lias. Die vorliegenden Exemplare aus der Transversariuszone gehören in die Abtheilungen der Glandulina rotundata, Glandulina elongata und Glandulina aequalis.

An den beiden, Figur 65 und 66 abgebildeten Individuen sind die Einschnürungen sehr breit und gerundet, ähnlich wie bei den gleichzeitig auftretenden Nodosarien und Dentalinen der Solutagruppe.

Für weitere eingehende Betrachtungen über diese interessante Species verweise ich auf die Arbeiten von Schlicht[1]), Reuss[2]), Parker und Jones, Brady[3]) und die oben citirten Werke.

---

[1]) Die Foraminiferen des Septarienthons von Piatzbuhl.
[2]) Sitz. k. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LXII, p. 478.
[3]) The voyage of H. M. S. Challenger, vol. IX (Zoology), p. 490.

Gen. Nodosaria, Lamarck.

Diese Gattung nimmt unter den mikroskopischen Ueberresten der Juraformation der ungeheueren Formen- und Individuenzahl wegen unstreitig die wichtigste Stelle ein. Vom untern Lias an bis in die jüngsten Schichten begegnen wir überall einer Fülle von verschiedenen Modificationen geologisch und geographisch sehr weit verbreiteter, einfacher Typen. Im beschränkten Sinne umfasst die Gattung Nodosaria nur die schlankeren, geraden, glatten, gerippten oder rauhen Nodosarinen mit kreisrundem Querschnitt und centraler Oeffnung. Doch werden heute fast allgemein die gebogenen Dentalinen damit vereinigt.

Der typische Repräsentant der grossen Gruppe ist eine aus 8 anfangs kugeligen, später etwas länglichen tonnenförmigen Segmenten, die allmählich an Grösse zunehmen, bestehende Form von Nodosaria radicula. Von derselben können wir einerseits die Glandulinen, anderseits die übrigen Nodosarien und Dentalinen und die comprimirten Lingulinen und Frondicularien ableiten. Kleine, mehr oder weniger vollkommen gekammerte Individuen von Lagena vermitteln direct den Uebergang von den typischen, monothalamischen Lageninen zu den Nodosarinen.

Häufiger als in irgend einer andern Formation sind im untern Malm Schalen mit verkümmerten Scheidewänden. Die letzteren können sogar ganz fehlen, so dass die Gehäuse einkammerig werden und nur noch durch die allgemeine Schalenform und die Stellung der Mündung (bei Dentalinen) auf die nahe Verwandtschaft mit Nodosarien hindeuten.

Nicht selten sind ferner Individuen mit einzelnen auffällig grossen oder kleinen Kammern zwischen den sich in normaler Ordnung folgenden Segmenten. An verzierten Formen sind diese Kammern manchmal glatt.

In den allgemeinen Formverhältnissen erinnern viele Nodosarien an die der Gruppe Arenacea angehörenden bereits beschriebenen Species von Reophax, Haplostiche und Hormosina (Fam. Lituolidae). Die Aehnlichkeit wird oft noch durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Oberfläche infolge chemischer Einwirkungen erhöht.

Alle in den Transversariusschichten vorkommenden Nodosarien treten auch in anderen älteren und jüngeren Formationen auf.

Nodosaria radicula, Linné. Taf. XIII, Fig. 31—33, 39—60; Taf. XIV, Fig. 1, 3—5, 16.

Cornu Hammonis erectum, Plaucus, Conch. min. p. 14, T. I, Fig. 5.
Nautilus radicula, Linné, Syst. nat. 12. Aufl., p. 1164.

Nodosaria radicula, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 252.
Glandulina tenuis, Bornemann, Lias Gött., p. 31, T. II, Fig. 3.
„ major, Bornemann, Lias Gött., p. 31, T. II, Fig. 4.
Nodosaria Geinitzi, Reuss, Jahresb. d. Wetterauer Ges. 1851, p. 77.
„ Beyrichi, Neugebohren, Denksch. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 72, T. I, Fig. 7—9.
„ ambigua, Neugebohren, Denksch. Ak. Wiss. Wien, p. 71, T. I, Fig. 13—16.
„ radicula, Parker, Jones and Brady, Ann. Sc. Nat., vol. XVI, p. 4, T. I, Fig. 27.
„ glandigena, Schwager, Novara Exp., p. 219, T. V, Fig. 46.
„ tornata, Schwager, Novara Exp., p. 223, T. V, Fig. 51.
Glandulina immutabilis, Schwager, Württ. Jahresh. 1866, p. 114, T. IV, Fig. 13, 14, 18.
Nodosaria fusiformis, Schwager, Württ. Jahresh. p. 99, T. II, Fig. 166.
Dentalina annulifera, Gümbel, Abh. k. bayr. Ak., vol. X, p. 614, T. I, Fig. 2.
Nodosaria nitidula, Gümbel, Württ. Jahresh., vol. XVIII. p. 216, T. III, Fig. 4—6.
Glandulina annulata, Terquem et Berthélin, Mém. Soc. Géol. France, Sér. 2, vol. X, p. 2, T. XI, Fig. 25.

Die Gruppe der Nodosaria radicula umschliesst eine ungewöhnlich grosse Menge einfacher glatter, seltener etwas rauher, gerader oder gebogener, in der allgemeinen Schalenform cylindrischer, conischer oder spindelförmiger Varietäten. Die Schalen bestehen aus 2—16 gleich oder ungleich grossen, deutlich oder undeutlich abgesetzten, kugeligen oder tonnenförmigen Kammern.

In einigen jurassischen Schichten sind diese Nodosarien so häufig, dass sie der ganzen Fauna einen eigenthümlichen Charakter verleihen. In der Transversariuszone haben wir es dagegen mehr mit den einfachsten, kleinen Modificationen zu thun. Diese gehen allmählich in einander und in die andern Arten und Gattungen über. Wir können leicht mehrere Hauptreihen zusammenstellen, von denen sich zahlreiche Seitenlinien abzweigen. Die wichtigste Reihe oder der Hauptstamm der ganzen Gruppe beginnt mit Lagena globosa, umfasst Nodosaria radicula und geht durch Dentalina und Marginulina bis zu der bekannten linsenförmigen Cristellaria rotulata. Andere Reihen enden mit der typischen Glandulina laevigata, Nodosaria filiformis, Nodosaria longiscata, Nodosaria hispida, Nodosaria raphanus, Lingulina carinata und Frondicularia complanata etc.

Wir unterscheiden mehrere Varietäten, die natürlich wieder in zahlreiche Unterabtheilungen zerfallen. Die erste schliesst sich an Nodosaria consobrina an und besteht aus zahlreichen, länglichen, regelmässig an Grösse zunehmenden Kammern. Diese scheint geologisch allgemein verbreitet zu sein und tritt (Brady) schon in der Kohlenformation auf. Im Jura fehlt sie keiner Mergelschicht, namentlich ist sie im Lias und Dogger häufig. Die Figuren 43—48 zeigen einige häufige Formen der Transversariuszone.

Eine zweite Varietät ist in der Mitte am dicksten, so dass die allgemeine Form spindelförmig wird. Brady wählt für diese Modification die von Terquem und

Berthelin eingeführte Bezeichnung Nodosaria annulata. Dergleichen Individuen sind im Lias ziemlich häufig, während sie im untern Malm zu den seltenen Erscheinungen gehören. Die Figur 52 zeigt ein in diese Gruppe gehörendes Exemplar.

Die dritte Varietät ist in den allgemeinen Umrissen cylindrisch, indem die Kammern alle nahezu gleich gross sind. Die Schalen können als reihenweise geordnete Lagenen (Lagena globosa) beschrieben werden. Ausnahmsweise ist die Mündung nicht ganz in der Mitte. Eine kleine Form dieser Gruppe beschrieb Neugebohren als Dentalina globulifera (Denks. k. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII), so dass wir die ganze Serie als N. radicula var. globulifera bezeichnen können. Die Figuren 39 und 40 zeigen die beiden wichtigsten oberjurassischen Vertreter. An einem der beiden Exemplare ist die Oberfläche rauh, ähnlich wie bei Lagena oxystoma Reuss. Aehnliche Modificationen mit sehr wenig hohen Kammern bezeichnet Brady als var. ambigua. Im Lias beobachtete ich Schälchen, die mit den Abbildungen von Neugebohren genau übereinstimmen, im untern Malm noch nicht. Das Figur 55 gezeichnete kleine Exemplar kann vielleicht in diese Gruppe gestellt werden.

Eine kleine Gruppe, die bald zu Glandulina, bald zu Nodosaria gezogen wird, zeichnet sich durch die ungleichartige Ausbildung des ältern und jüngern Theiles aus. Die ersten Kammern sind sehr niedrig und oft durch kaum sichtbare Nähte getrennt. Die jüngern sind dagegen gross und gewölbt.

Solche Formen beschrieben Reuss als Glandulina mutabilis (Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 58, Taf. V, Fig. 7), Bornemann als Gland. major (Lias Göttingen, p. 31, Taf. II, Fig. 4) und Neugebohren als Gland. elegans (Denks. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 69, Taf. I, Fig. 5).

Die von Neugebohren als Typus gewählte Form zeigt diese Eigenthümlichkeiten am besten, so dass wir die ganze Abtheilung als var. elegans bezeichnen. Die Figur 58 zeigt ein auffälliges Exemplar dieser Modification. Ein schwächer entwickeltes, bereits mehr zu Nodosaria consobrina neigendes Stück ist Figur 60 dargestellt.

Die übrigen Figuren repräsentiren abnormal ausgebildete Individuen, Zwischenformen, die sich nicht wohl näher bezeichnen lassen.

Auch von dieser Species kommen ausnahmsweise Exemplare mit sehr weiten Einschnürungen vor (Figur 57).

Unter anderem enthält der obere Jura Gehäuse, die mit den folgenden Arten Aehnlichkeit haben, aber alle in die wenigen oben genannten Hauptgruppen gestellt werden können. (Nodosaria pupiformis Karr., N. incerta Neug., N. Koina Sch.,

N. tornata Schw., N. insolita Sch., N. erecta St., N. aperta St., N. fusiformis Sch., N. torulosa Sch., N. hybrida J. und B., Dentalina Mauritii J. und B., D. Sinemuriensis J. und B., D. chrysalis Corn., D. intermedia Corn., D. linearis Gü., D. pycnostyla Gü., Glandulina conica Terq., Frondicularia nodosaria K. und Z., F. pyrus K. und Z., F. primitiva K. und Z. etc. etc.)

Mehrere derselben bezeichnen kleine Gruppen von Interesse und Wichtigkeit und müssen daher im ursprünglichen oder etwas veränderten Sinne beibehalten werden.

In den Transversariusschichten sind zweikammerige Exemplare sehr selten (Figur 31—32).

Ohne zugleich die liasischen Nodosarien zu berücksichtigen, ist es nicht möglich, hier näher auf die zahlreichen kleineren Formenkreise einzutreten.

Nodosaria radicula ist nächst Ammodiscus incertus die vertical und horizontal am weitesten verbreitete Species, die schon in paläozoischen Formationen häufig auftritt und noch heute lebt.

Nodosaria calomorpha, Reuss. Taf. XIII, Fig. 35—37.

Nodosaria calomorpha, Reuss, Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 129, T. I, Fig. 15—19.
" " Terrigi, Atti Acc. Pont. XXXIII, p. 178, T. I, Fig. 7.

Die kleinen, einfachen Schälchen dieser Art, die der vorigen sehr nahe steht, bestehen aus 2—3 ungleich grossen Kammern. Die erste ist in der Regel kugelig, die zweite länglich, oval. Ausgewachsene Individuen sehen jungen Gehäusen von Nodosaria consobrina sehr ähnlich, und da sich im Jura überall beide neben einander vorfinden, ist es schwer, ihre Stellung genau zu ermitteln. Da Brady Nodosaria calomorpha als eigene Art aufführt, und ich seiner Eintheilungsmethode so genau als möglich folge, kann sie auch hier als selbständige Species aufgezählt werden.

Nodosaria calomorpha kommt vom untern Lias an im ganzen Jura vor, ohne aber häufig zu werden.

Nodosaria pyrula, d'Orbigny. Taf. XIV, Fig. 19.

Nodosaria pyrula, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 253.
" stipitata, Reuss, Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, vol. I, p. 366, T. XLVI, Fig. 4.
" pyrula, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 17, T. II, Fig. 39.
" pyrula, Brady, Foram. Challenger, p. 497, T. LXII, Fig. 10—12.

Die typische, schlanke, regelmässige Nodosaria pyrula ist im ganzen Jura ausserordentlich selten. Was ich früher aus dem untern Malm als solche bezeichnete,

ist der rauhen Beschaffenheit der Schalenoberfläche wegen zu Nodosaria rudis zu stellen. Unregelmässige, monströse Formen sind dagegen ziemlich gemein.

Kübler und Zwingli zeichneten zwei für den obern Jura bezeichnende Modificationen ab.

Nodosaria ovicula, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 73, 77.

Nodosaria ovicula, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 252.
" " Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist. 1871, p. 10, T. IX, Fig. 36.

Von dieser Art besitze ich aus der Transversariuszone nur kleine Bruchstücke. Auch in den übrigen jurassischen Zonen ist sie äusserst selten.

Nodosaria longiscata, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 71—76; Taf. XIV, Fig. 11—12.

Nodosaria longiscata, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 32, T. I, Fig. 10—12.
" Ewaldii, Reuss, Zeitsch. deutsch. geol. Ges. 1851, p. 59, T. III, Fig. 2.
" " Bornemann Ibid., p. 17, T. I, Fig. 10.
" " Reuss, Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, p. 129, T. II, Fig. 18.

Einige sehr langgestreckte Nodosarien der Marnes pholadomyennes von St. Sulpice gehören zu Nodosaria longiscata und gehen so allmählich in die etwas plumperen, kurzen Formen, wie sie in den Transversariusschichten angetroffen werden, über, dass wir die letzteren am besten in dieselbe Gruppe zählen. Sie stehen der Nodosaria consobrina derselben Zone sehr nahe, ebenso der Dentalina Lorneiana.

Aehnliche Vorkommnisse sind in andern jurassischen Zonen selten.

Nodosaria (Dentalina) soluta, Reuss. Taf. XIII, Fig. 95, 101; Taf. XIV, Fig. 13, 23.

Dentalina soluta, Reuss, Zeitsch. deutsch. geol. Ges. 1851, p. 60, T. III, Fig. 4.
Nodosaria soluta, Bornemann. Ibid. 1855, p. 322, T. VIII, Fig. 12.
Dentalina soluta, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVIII, p. 43.
" " " Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 131, T. II, Fig. 4—8.
Nodosaria soluta, Hantken, Mit. Jahr. ungar. geol. Ges., vol. IV, p. 29, T. III, Fig. 2.
Dentalina soluta, Stache, For. Novara, p. 208, T. XXII, Fig. 29.

In diese Gruppe können sowohl Nodosarien als Dentalinen mit sehr breiten Einschnürungen vereinigt werden. Entsprechende Formen kommen übrigens auch in andern Abtheilungen vor, z. B. bei Nodosaria radicula (Figur 57), Glandulina laevigata (Fig. 65 - 66) und Dentalina brevis (Figur 22). Nodosaria soluta wurde

so oft beschrieben, dass wir hier nicht näher darauf eintreten. Sie kommt vereinzelt überall mit den andern glatten Dentalinen vor.

Nodosaria (Dentalina) filiformis, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 104—107.

Nodosaria filiformis. d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 253.
Dentalina elegans, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 45, T. I, Fig. 52—56.
" filiformis, Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 4, vol. VIII, p. 156, T. IX, fig. 48.
Nodosaria (D.) filiformis, Brady, Foram. Challenger, p. 500, T. LXIII, Fig. 35.

Die sehr langen, schlanken, aus zahlreichen kugeligen oder ovalen Kammern bestehenden Dentalinen dieser Gruppe fehlen dem schweizerischen Jura vollständig. Wir begegnen vielmehr kleinen, plumpen, oft unregelmässig anwachsenden geraden oder gebogenen Formen, die bald mehr an die typische Dentalina filiformis, bald mehr an Dentalina communis erinnern. Die meisten gehören der Unterabtheilung der Dentalina inornata an.

In jüngeren Formationen sind dagegen die Dentalinen der Filiformisgruppe weit verbreitet, wie schon die complicirte Synonymie andeutet (Dentalina acuta, gracilis, annulata, elegans, intermedia, Reussi, praelonga, acuticauda, gliricauda, baccata, Cordai, monile etc. etc.).

Die beiden Figuren 106 und 107 stellen die beiden wichtigsten jurassischen Vertreter der Gruppe dar. Solche kommen überall in dentalinenreichen Schichten vor.

Nodosaria (Dentalina) pauperata, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 110; Taf. XIV, Fig. 14.

Dentalina pauperata, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 46, T. I, Fig. 57—58.
" pauperata, Bornemann, Zeitsch. deutsch. geol. Ges. 1855, p. 324, T. XII, Fig. 7.
" inermis, Czyzek, Haid. Abh., vol. II, p. 139, T. XII, Fig. 3—7.
Nodosaria vermiculum, Reuss, Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 133, T. II, Fig. 14—15.
Nodosaria (Dent.) pauperata, Brady, Foram. Challenger, p. 500, Fig. 14 a—c.

Die typische Nodosaria pauperata mit cylindrischem, nicht eingeschnürtem älteren Schalentheil ist im Jura sehr selten. Fast stets sind die älteren Kammern deutlich abgegrenzt. Die Mündung ist meistens etwas excentrisch. Die Figur 110 stellt ein allerdings nicht sehr gutes Exemplar aus den obern Mergelschichten von Büren dar.

Nodosaria pauperata ist im ganzen Jura durch mehrere nahe verwandte Varietäten vertreten.

Nodosaria (Dentalina) brevis, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 93; Taf. XIV, Fig. 22.

Dentalina brevis, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 48, T. II, Fig. 9—10.
„ pseudochrysalis, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 40, T. II, Fig. 12.
„ chrysalis, Cornuel. Mém. Soc. géol. France, Ser. 2, vol. III, p. 251, T. I, Fig. 21.
„ pauperata var. brevis, Parker, Jones and Brady, Foram. Crag., p. 63, T. IV, Fig. 10,
„ cuneiformis (pars), Terquem et Berthelin, Mém. Soc. géol. France, Ser. 2, vol. X, p. 27. T. II, Fig. 6.

Die kurzen, plumpen, puppenförmigen Dentalinen der Transversariuszone gehören wohl alle dem Formenkreise der Nodosaria brevis an.

Die Figur 93 stellt ein kleines Exemplar von Birmensdorf dar.

Nodosaria brevis tritt in der Schweiz vom Sinemurian an auf, indessen sind typische Formen im Jura sehr selten. Erst vom Neocomian an werden sie etwas häufiger. Die Figur 22 (Tafel XIV) zeigt ein wenig eingeschnürtes Stück, das der Nodosaria soluta ähnlich sieht.

Nodosaria (Dentalina) pilluligera, Schwager. Taf. XIII, Fig. 94.

Dentalina pilluligera, Schwager, Würt. Jahresh. vol. XIX, p. 107, T. III, Fig. 14—15.

Wir können die aus ziemlich zahlreichen stark convexen Kammern bestehenden kleinen Nodosarien in eine Gruppe zusammenfassen, als deren Typus die oberjurassische Form von Schwager gewählt wird. Auch die Dentalina Reitzi Haut gehört in diese Abtheilung. Sie erinnern bald mehr an Dentalina ovicula, bald an Nodosaria radicula (Nodosaria glabra) oder Dentalina nodosa und treten vereinzelt in allen nodosarienreichen Schichten des Jura auf.

Nodosaria (Dentalina) pygmaea, Neugebohren. Taf. XIII, Fig. 74—75.

Dentalina pygmaea, Neugebohren, Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 80, T. II. Fig. 9.
Dentalina imbecilla, Schwager, Würt. Jahresh. vol. XIX, p. 103, T. II, Fig. 25.

In diese Art vereinigen wir die kleinen, geraden (seltener etwas gebogenen), aus 4—5 geraden oder schiefen Kammern bestehenden Nodosarien, mit meistens grosser, unten in eine Spitze auslaufender Primordialkammer. Dies letzte Segment trägt eine stark verlängerte Mündung.

Dentalina abnormis Reuss (pars), Dentalina abbreviata Neugebohren und Dentalina pusilla reihen sich nahe an diese Gruppe an.

Nodosaria pygmaea tritt im Jura ziemlich häufig mit den oben beschriebenen Dentalinen auf.

Nodosaria (Dentalina) consobrina, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 68—70; Taf. XIV, Fig. 6—10, 20.

Dentalina consobrina, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 46, T. II, Fig. 1—3.
" " Neugebohren, Denks. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 86, T. III, Fig. 15.
" emaciata, Reuss, Zeitsch. deutsch. geol. Ges. 1851, p. 63, T. III, Fig. 9.
Nodosaria consobrina, Bornemann, Zeitsch. deutsch, geol. Ges. 1855. p. 223, T. XIII, Fig. 1—4.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 501, T. LXII, Fig. 23—24.

Die Mergel des untern Malms enthalten eine ganze Anzahl Varietäten dieser Species. Die Figuren 68—70 und 6—12 stellen die wichtigsten derselben dar und zeigen die Uebergänge in Nodosaria radicula und Nodosaria ovicula und Nodosaria longiscata. Aehnliche Formen wurden als Dentalina dispar Reuss, Nodosaria tympaniplectriformis Schwager, Nodosaria nuda Reuss, Nodosaria Hilseana Reuss, Nodosaria resupinata Gü., Dentalina pugiunculus Schwager, Dentalina aequabilis Schwager, Dentalina nepos Costa, Dentalina adunca Costa etc. beschrieben.

Nodosaria consobrina tritt im Jura in allen Zonen mit Nodosaria radicula auf, doch gehören die grossen, schlanken Varietäten zu den Seltenheiten.

Nodosaria (Dentalina) communis, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 97, 100, 108; Taf. XIV, Fig. 24.

Dentalina communis, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 13, T. I, Fig. 4.
" " Reuss, Verst. böhm. Kreide, p. 28, T. XII, Fig. 21.
" inornata, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 44, T. I, Fig. 50—51.
" subarcuata, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 18, T. II, Fig. 40—41.
" vetusta, Terquem, For. Lias, 1er Mém. p. 518, T. II, Fig. 14.
Vaginulina cornu, Kübler und Zwingli, For. Schweiz. Jura, p. 25, T. III, Fig. 13.
" lanceolata, Kübler und Zwingli, ibid., p. 25, T. III. Fig. 12.
Dentalina communis, Brady, For. Challenger. p. 504, T. LXII. Fig. 19—22.

Mehr als 80% aller jurassischen Dentalinen gehören dieser Species im weitesten Umfang an. Die zahlreichen, genetisch sehr nahe verwandten, morphologisch aber bedeutend abweichenden Modificationen wurden mit gegen 200 verschiedenen Speciesnamen bezeichnet. Wir können sie in zwei grosse Gruppen eintheilen. In der einen ist der Querschnitt annähernd kreisrund, in der anderen stark comprimirt. Die erste Gruppe würde wohl am bequemsten als Dentalina inornata abgetrennt.

Interessant sind die ziemlich häufigen Gehäuse mit theilweise oder ganz verkümmerten Scheidewänden.

Nodosaria communis ist in den meisten jurassischen Zonen sehr häufig. Sehr schöne, schlanke Formen finden sich in den Marnes pholadomyennes des Val de Travers.

Nodosaria (Dentalina) conferva, Schwager. Taf. XIII, Fig. 98—99, 103.

Dentalina conferva, Schwager, Württ. Jahresh. vol. XVIII, p. 108, T. III, Fig. 18, 21.

Die Dentalinen mit rudimentärer Kammerung spielen im weissen Jura eine so wichtige Rolle, dass wenigstens die schlanken Formen in eine eigene Art zusammengestellt werden müssen, als deren Typus wir die Dentalina conferva der Impressaschichten wählen können. Solche Modificationen sind im mittleren und unteren Jura noch sehr selten, treten aber namentlich in den drei Zonen des Argovians in Mergelbänken sehr häufig auf.

Nodosaria (Dentalina) mucronata, Neugebohren. Taf. XIII, Fig. 102.

Dentalina mucronata, Neugebohren, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 83, T. III, Fig. 8—11.
Nodosaria (Dentalina) mucronata, Brady, Foram. Challenger, p. 506, T. LXII, Fig. 27—31.

Unter den breiten, dreieckigen Dentalinen der Zone begegnen wir hin und wieder Exemplaren, die sich von der jüngeren Dentalina mucronata nicht im geringsten unterscheiden. Neben ihnen treffen wir Formen mit undeutlicher Kammerung oder unregelmässigem Wachsthum.

Nodosoria mucronata tritt vom oberen Lias an überall mit Dentalina communis auf, wird aber nie häufig.

Nodosaria (Dentalina) farcimen, Soldani? Taf. XIII, Fig. 109; Taf. XIV, Fig. 24—25.

Orthoceras farcimen, Soldani, Testaceographia, vol. I, p. 98, T. CV, Fig. 10.
Nodosaria dentalina, Lamarck, An. sans vert. vol. VII, p. 596.
Dentalina nodosa, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 14, T. I, Fig. 6—7.
„ farcimen, Reuss, Bull. Ak. Belg., Ser. 2, vol. XV, p. 146, T. I, Fig. 18.
Nodosaria (D.) farcimen, Brady, Foram. Challenger, p. 498, T. LXII, Fig. 17—18.

Ich führe diese Species mit einigem Zweifel hier an, weil typische Exemplare in der Transversariuszone noch nicht beobachtet wurden. Brady giebt der Art eine Ausdehnung, die derjenigen von Dentalina communis nicht nachsteht, so dass sie beinahe alle deutlich gekammerten Dentalinen mit geraden Septa umfasst.

Das Figur 25 abgebildete Exemplar mit etwas schiefen Kammern dürfte ebenfalls hieher gezogen werden.

Nodosaria raphanus, Linné. Taf. XIII, Fig. 87—88.

Nautilus raphanus, Linné, Syst. Nat., 12. Aufl., p. 1164.
Nautilus costatus, Montagu, Test. Brit. p. 199, T. XIV, Fig. 5.
Nodosaria raphanus, Parker and Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 340, T. XVI, Fig. 1.
" " Jones, Parker and Brady, Foram. Crag. p. 49, T. I, Fig. 4, 5, 22, 23.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 512, T. LXIV, Fig. 6—10.

Die Figuren stellen die im oberen Jura vereinzelt vorkommenden, schwach entwickelten Individuen mit bloss vier Rippen dar. Alle möglichen Uebergänge von diesen Varietäten zu den vielrippigen (Typus: Nodosaria scalaris O.) finden sich im ganzen Lias, wo die ganze Gruppe der gerippten Nodosarien die grösste Entwicklung im Jura erreicht.

Nodosaria raphanistrum, Linné. Taf. XIII, Fig. 82—85, 89, 96.

Nautilus raphanistrum, Linné, Syst. Nat., 12. Aufl., p. 1163.
Nodosaria bacillum, d'Orbigny, For. foss. Vienne. p. 40, T. I, Fig. 40—47.
" affinis, d'Orbigny, ibid., p. 39, T. I. Fig. 36—39.
" raphanistrum, Michelotti, Nat. Ver. H. Wss. Haarl. p. 12, T. I, Fig. 7.
" enneagona, Cornuel, Mém. Soc. géol. France, Ser. 2, vol. III, p. 460, T. XIV, Fig. 12.
" bacillum, Gümbel, Abh. k. bayr. Ak. Wiss. vol. XII, p. 618, T. I, Fig. 30.
" sinemuriensis, Hæusler, Unt. Mikr. Struct. p. 16, T. II, Fig. 5.

Die cylindrischen, mit starken Rippen verzierten, vielkammerigen Nodosarien treten im oberen Jura nur sehr selten auf. Die wenigen vorliegenden Stücke stimmen aber in allen wesentlichen Merkmalen genau mit tertiären Varietäten von Nodosaria raphanistrum überein.

Die Art ist im schweizerischen Lias und Dogger ziemlich häufig.

Nodosaria scalaris, Batsch. Taf. XIII, Fig. 91.

Orthocerata striata, Soldani, Saggio Orit. p. 107, T. V, Fig. A—D.
Nautilus (Orthoceras) scalaris, Batsch, Conch. Seesandes, T. II, Fig. 4, a. u. b.
Nodosaria striaticollis, d'Orbigny, For. Iles Canar. p. 124, T. I, Fig. 2—4.
" radicula, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 15, T. II, Fig. 36—38.
" scalaris, Parker and Jones, Phil. Trans. vol. CLV, p. 340, T. XVI, Fig. 2, a—c.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 510, T. LXIII, Fig. 28—31; T. LXIV, Fig. 16—19.

In der äusseren Schalenform stimmen einige jurassische Nodosarien ziemlich genau mit Nodosaria scalaris überein. Zwar fehlt der lange Hals, indessen ist es

sehr wohl möglich, dass er erst beim Herauspräpariren verloren ging. Die Rippen sind sehr zahlreich und fein, ähnlich wie bei Nodosaria multicostata. Die vorliegenden Exemplare aus dem aargauischen Jura scheinen Uebergangsformen dieser beiden Species zu bilden.

Nodosaria scalaris tritt schon im Lias vereinzelt auf, gehört aber mehr den jüngsten Perioden an.

Nodosaria pistilliformis, Schwager. Taf. XIII, Fig. 81, 86.

Nodosaria pistilliformis, Schwager, For. Zone d. A. trans. p. 303.
" " Deeke, For. Zone d. S. Humphries, p. 26, T. I, Fig. 12—12 c.

Es scheint bequem, die im Jura ziemlich stark verbreiteten kurzen Nodosarien mit stark convexen ungleich grossen Kammern, von den cylindrischen Nodosaria raphanistrum getrennt zu halten. Gewöhnlich ist die jüngste Kammer kleiner als die mittleren, so dass der allgemeine Umriss etwas an Nodosaria radicula var. annulata erinnert.

Die Verbreitung ist wie bei Nodosaria raphanistrum.

Nodosaria (Dentalina) multicostata, d'Orbigny? Taf. XIII, Fig. 90; Taf. XIV, Fig. 18.

Dentalina multicostata, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 15, T. I, Fig. 14—15.
Dentalina Kingi, Jones, Geinitz, Dyas, Heft I, p. 122, T. XX, Fig. 33.

Diese Art führe ich mit grossem Zweifel hier an. Vollständige Exemplare fehlen und die vorliegenden Bruchstücke erinnern höchstens in der Ornamentation an die typische feingestreifte Nodosaria multicostata. Auch Gümbel und Schwager führen aus dem Argovian mehrere der Nodosaria multicostata jedenfalls sehr nahe stehende Varietäten an.

Nodosaria multicosta, Neugebohren. Taf. XIII, Fig. 92.

Nodosaria multicosta, Neugebohren, Denksch. k. Ak. Wiss. 1856, p. 78, T. I, Fig. 12.

In diese kleine Gruppe gehören wahrscheinlich einige annähernd cylindrische, sehr feingestreifte Formen, die mit den vorigen Arten nahe verwandt sind.

Nodosaria rudis, d'Orbigny. Taf. XIII, Fig. 78—80.

Nodosaria rudis, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 33, T. I, Fig. 17—19.

Im oberen Jura begegnen wir, namentlich in weichen Mergeln, schlanken, schwach rauhen Nodosarien, die dem Formenkreise der Nodosaria rudis angehören und sich durch die Oberflächenbeschaffenheit so stark von der gleichzeitig auftretenden Nodosaria hispida unterscheiden, dass sie damit nicht vereinigt werden dürfen.

Die Schalen, die in der allgemeinen Form an Nodosaria pyrula und Nodosaria ovicula erinnern, sind äusserst zerbrechlich, so dass gewöhnlich nur einzelne Kammern gefunden werden.

Nodosaria rudis ist eine seltene Art, die dem schweizerischen Lias und Dogger noch ganz zu fehlen scheint und bis jetzt erst in den drei Zonen der argovischen Stufe aufgefunden wurde.

Nodosaria hispida, d'Orbigny. Taf. XIV, Fig. 15; Taf. XV, Fig. 40.

Nodosaria hispida, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 35, T. I, Fig. 24—25.
„ conspurcata, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVIII, p. 43, T. II, Fig. 10—12.
„ hispida, Schwager, Novara F. p. 231, T. VI, Fig. 65.
„ hispida, Costa, Mem. Ac. Sc. Nap. 1855, p. 140, T. 1, Fig. 30.
„ hispida, Brady, Foram. Challenger, p. 507, T. LVIII, Fig. 12—16.

Von dieser Art besitze ich aus den Transversariusschichten nur wenige unvollkommene Exemplare, die in der Beschaffenheit der Oberfläche zunächst an Nodosaria aspera T. und B. (Mém. Soc. géol. France, vol. X, p. 19, Tafel XI, Fig. 18) erinnern. Sehr grosse Formen finden sich in den Marnes pholadomyennes von St. Sulpice.

Gen. Lingulina, d'Orbigny.

Diese kleine Abtheilung ist im ganzen Jura durch wenige, glatte, mehr oder weniger stark comprimirte Varietäten einer einzigen Species (Lingulina carinata) vertreten. Von besonderem Interesse sind die unregelmässigen Formen, die meines Wissens in jüngern Formationen nicht mehr oder nur ganz ausnahmsweise angetroffen werden und daher für den Jura bezeichnend sind. Die Lingulinen stehen zu den Glandulinen und Nodosarien der Radiculagruppe in ähnlichem Verhältniss

wie die comprimirten Lageninen der Marginatagruppe (Fissurinen) zu den Arten mit kreisrundem Querschnitt (Lagena globosa und apiculata). Sie gehen ganz allmählich in die Frondicularien über. Die Gattung erscheint bereits im Lias, wird aber erst im untern Malm häufiger. Die grossen regelmässigen glatten und gerippten Formen gehören spätern geologischen Perioden an.

Lingulina carinata, d'Orbigny. Taf. XIV, Fig. 27—34.

Lingulina carinata, d'Orbigny. Ann. Sc. Nat. vol. VII, p. 257. Modèle 26.
" " " Foram. Iles Canar. p. 124, T. 124, T. I, Fig. 5—6.
" " " Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 14, T. II, Fig. 33—35.
" " Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 3, vol. XVI, p. 9, T. I, Fig. 28.
" nodosaria, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 39, T. V, Fig. 12.
" carinata, Jones and Parker, Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XVI. p. 453; T. XIX, Fig. 13—14.

Obwohl sich zwischen den verschiedenen Unterabtheilungen dieser Art keine Grenzen bestimmen lassen, können der Bequemlichkeit halber mehrere ältere Namen beibehalten werden.

Die Varietäten der Tranversariuszone gehören in die Gruppen der Lingulina ovalis Jones and Brady (Mém. Soc. géol. France, vol. XI, p. 23, Tafel X, Fig. 27), Lingulina nodosaria Reuss (l. c.), Lingulina elisa Schwager (Würt. Jahresh. vol. XIX, p. 115, Tafel IV, Fig. 20) und Lingulina pygmaea Reuss. (Elbthalgeb. vol. II, p. 90, Tafel XX, Fig. 23).

Neben ihnen findet sich eine sehr lange Modification, die namentlich schön in den Marnes pholadomyennes vorkommt und die ich als var. suprajurassica bezeichne, da sie für die Mergelbänke des Malms charakteristisch ist. Neben diesen Lingulinen tritt überall eine interessante Uebergangsform zu Frondicularia auf (Frondicularia lingulaeformis Schwager), mit Hülfe derer sich eine lange Kette von Nodosarinen, die mit Nodosaria radicula beginnt und mit Cristellaria rotulata aufhört, construiren lässt.

Auch unter diesen Lingulinen trifft man hie und da Exemplare mit verkümmerter Septa. Nicht selten ist das Wachsthum ganz unregelmässig, indem die Scheidewände nicht parallel sind, oder einzelne Kammern auffällig gross werden. Die Endkammer ist meistens in der Mitte stärker comprimirt als am Rande, so dass der Querschnitt biscuitförmig erscheint.

Schwager bildet in der citirten Abhandlung über die Impressazone eine Reihe interessanter Lingulinen ab, die alle auch in der Transversariuszone vorkommen.

Wenn der Querschnitt etwas dreieckig wird, entstehen Uebergangsformen zu Rhabdogonium. Lingulina carinata erscheint in der Schweiz im mittleren Lias.

Gen. Rhabdogonium, Reuss?

Typische Formen dieser Gattung wurden im schweizerischen Jura noch nicht beobachtet und scheinen zum ersten Mal im Neocom aufzutreten. Dagegen begegnen wir unregelmässig comprimirten Lingulinen und Frondicularien, die als Uebergangsformen zu betrachten sind. (Frondicularia lucida Schwager gehört vielleicht hieher.)

Gen. Frondicularia, Defrance.

Im Lias und Dogger häufig, verschwindet diese Gattung im weissen Jura fast vollständig, erscheint aber im Neocom und Valanginian wieder in mehreren interessanten Species. Die Frondicularien der argovischen Stufe sind fast ausnahmslos schwach entwickelt und erinnern an Lingulinen. In der Transversariuszone kommt äusserst selten eine Varietät von Frondicularia complanata (Frondicularia lingulaeformis) vor.

Frondicularia complanata, Defrance. Taf. XIV, Fig. 61; Taf. XV, Fig. 45.

Frondicularia complanata, Defrance, Dict. Sc. Nat., vol. XXXII, p. 178, T. XIV, Fig. 4.
" brizaeformis, Bornemann, Lias Göttingen, p. 36, T. III, Fig. 17, 18, 20.
" major, Bornemann, ibid., p. 36, T. III, Fig. 21.
" franconica, Gümbel, Würt. Jahresh., vol. XVIII, p. 219, T. III, Fig. 13.
" lingulaeformis, Schwager[1]) (pars), Würt. Jahresh., vol. XIX, p. 113, T. IV, Fig. 11.
" granulata, Terquem, Mem. Ac. Metz 1863, p. 166, T. VI, Fig. 20.
" complanata, Jones and Parker, Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVI, p. 453, T. XIX, Fig. 19.

Die Abbildungen in den hier genannten Werken zeigen die Uebergänge von den typischen Lingulinen zu den Frondicularien. Bornemanns liasische Formen mit alternirenden Kammern nehmen eine eigenthümliche Stellung ein und sind vielleicht Uebergangsformen zu den einfachsten Polymorphinen. Auch unter den

[1]) Deeke führt diese Var. aus der unterelsässischen Zone des Gl. Humphriesianum (l. c. p. 27, T. II, Fig. 1) und Uhlig aus den rjäsischen Ornatenthonen auf. (l. c. p. 757, T. IX, Fig. 17).

als Frondicularia cordata R., ovata R., oblonga v. Mü., obliqua v. Mü. beschriebenen Formen sind solche, die an die oberjurassischen Varietäten erinnern.

Frondicularia complanata tritt vom untern Lias an in der Schweiz fast in allen nodosarinenreichen Mergeln vereinzelt auf, namentlich die v. lingulaeformis Schwager.

Gen. Marginulina, d'Orbigny.

Ueber den Umfang dieser Gattung gehen die Ansichten der Autoren weit auseinander. Während die einen die eigentlichen Marginulinen (Marginulina glabra als Typus) und die dreieckigen Vaginulinen, sowie die mehr oder weniger comprimirten wenig eingerollten Cristellarien damit vereinigen, gebrauchen andere die Bezeichnung ausschliesslich für die geraden oder wenig gebogenen Formen mit kreisrundem Querschnitt und randständiger Mündung. Da auch Brady die Bezeichnung in sehr beschränktem Sinne anwendet, mag hier derselbe Weg eingeschlagen werden, und wir haben es daher nur mit einer einzigen Species, Marginulina glabra, zu thun.

Marginulina glabra, d'Orbigny. Taf. XIV, Fig. 35—40, 42—43.

Marginulina glabra, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 259, Modèle 55.
„ pedum, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 68, T. III, Fig. 13—14.
„ pediformis, Bornemann, Zeitsch. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 326, T. XIII, Fig. 13.
„ glabra, Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 3, vol. XVI, p. 27, T. I, Fig. 36.
„ subbullata, Hantken, Mitth. Jahrb. k. ungar. geol. Anst., vol. IV, p. 46, T. IV, Fig. 9—10.
„ glabra, Brady, Foram. Challenger, p. 527, T. LVI, Fig. 5—6.

Marginulina glabra tritt im ganzen Jura in den nämlichen Varietäten auf, als deren zwei wichtigste Typen die Marginulina glabra O. (Modèle) und Marginulina regularis O. (For. foss. Vienne, p. 68, T. III Fig. 9—12) bezeichnet werden können. Sie gehen ganz allmählich in die bischofstabförmigen Cristellarien über.

Gen. Vaginulina, d'Orbigny.

Wenn, wie eben gezeigt wurde, nur die geraden oder gebogenen Nodosarinen mit randständiger Oeffnung und kreisrundem Querschnitt in die Gattung Marginulina gebracht werden, so gehören in die Gattung Vaginulina die zahlreichen, seitlich

comprimirten, dreieckigen oder dentalinaähnlichen Formen mit schiefen Septa und ohne spiralige Anordnung der ersten Kammern. Somit müssen viele im Jura und in der Kreide durch unzählige Modificationen vertretene, früher fast allgemein zu den Marginulinen gerechnete Species mit den Vaginulinen vereinigt werden.

Die Unterschiede zwischen Vaginulina und Dentalina und Cristellaria sind selbstverständlich schwierig zu definiren, da diese Genera zusammenhängende Ketten bilden. Bei Cristellaria bilden entweder nur die ersten Kammern eine Spirale (Cristellaria tenuis), oder die ganze Schale ist flachspiralig aufgerollt (Cristellaria rotulata).

In allen jurassischen Zonen mit stark entwickelter Lagenidenfauna begegnen wir Varietäten einer und derselben Species, die nach diesen Unterscheidungsmerkmalen bald in die eine, bald in die andere Gattung untergebracht werden müssen. Dasselbe gilt auch für die Vaginulinen und Dentalinen. Zwischen Vaginulina legumen und Dentalina communis sind alle denkbaren Uebergänge nachweisbar. Die Gattung ist im Jura allgemein verbreitet.

Vaginulina legumen, *Linné*. Taf. XIV, Fig. 49.

Nautilus legumen, Linné, Syst. Nat., 12. Aufl., p. 1164.
Vaginulina legumen, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 257.
Dentalina legumen, Williamson, Rec. For. Gt. Brit., p. 21, T. II, Fig. 45.
Vaginulina legumen, Jones, Parker and Brady, Foram. Crag., p. 64, T. IV, Fig. 9.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 530, T. LXVI, Fig. 13—15.

Diese Species bildet eine sehr umfangreiche Gruppe glatter Nodosarinen, die zwischen Dentalina communis und Cristellaria stehen. Anderseits gehen sie ganz allmählich in die schlanken gerippten Vaginulinen über. Die Figur 49 zeigt ein von dem Typus etwas abweichendes Exemplar, das aber die Merkmale der ganzen Gattung sehr deutlich zeigt.

Vaginulina legumen tritt im ganzen Jura auf, ist aber stets eine der seltensten Nodosarinen.

Vaginulina striata, *d'Orbigny*. Taf. XV, Fig. 24, var. f. 25—26; Taf. XIV, Fig. 17.

Vaginulina striata, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII. p. 257.
" " Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 4, vol. VIII, p. 18, T. IX, Fig. 58.

Wir können in diese kleinen Gruppen die flachen, fein gerippten Vaginulinen vereinigen. Der Querschnitt ist rechteckig oder annähernd so, bei Vaginulina linearis elliptisch oder oval.

Die Längsstreifen decken entweder die ganze Schale oder nur den untern Theil.

Eine auffällige Varietät dieser Abtheilung ist die Vaginulina serrato-costata Gü. (Würt. Jahresh. vol. XVIII, p. 222, Taf. III, Fig. 23), die für den obern Jura charakteristisch zu sein scheint.

Vaginulina striata ist leider eine äusserst seltene Species, über deren verticale Verbreitung sich nichts genaues angeben lässt.

Vaginulina harpa, *Rœmer*. Taf. XV, Fig. 22, 23, 27.

Vaginulina harpa, Rœmer, Verst. nordd. Kreide, p. 96. T. XV, Fig. 12.
" Dunkeri, Koch, Paläontograph., p. 172, T. XXIV, Fig. 3.
" harpa, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 51, T. IV, Fig. 5—7.

Diese Species ist mit Bezug auf Zahl, Grösse und Stellung der Rippen eine der wandelbarsten Foraminiferen. Die einfachste Varietät besitzt jederseits drei dicke Rippen, die über die ganze Schale laufen. Die Zahl der Rippen steigt bis auf 12. Zudem sind zwischen denselben häufig kürzere, oft in verschiedener Richtung verlaufende Leisten eingeschaltet, die den Gehäusen ein äusserst zierliches Aussehen verleihen. Im Jura der Schweiz treffen wir hauptsächlich die einfacheren, etwas plumpen Modificationen. Den Schluss einer sehr langen Reihe bildet die im schweizerischen Neocomian ziemlich häufige Vaginulina reticulata Corn. (Mém. Soc. géol. France, vol. III, p. 253, Tafel II, Fig. 1—4).

Gen. Cristellaria, Lamarck.

Die Cristellarien nehmen wie die einfachen Nodosarien unter den Foraminiferen der Transversariuszone durch Zahl und Häufigkeit der Species eine hervorragende Stelle ein. Das Ordnen und Bestimmen der unzähligen Modificationen ist eine der schwierigsten Aufgaben des Paläontologen, und ohne die Vorkommnisse anderer Formationen in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen, ist es geradezu unmöglich. Ich begnüge mich daher an dieser Stelle, einige der wichtigsten Formen abzubilden und ganz kurz zu besprechen.

Alle Arten der Gattung des ganzen Jura gehören nur wenigen Typen an, so dass trotz der ungeheuren Formenmenge die Anzahl der Species im weiteren Sinne verhältnissmässig sehr klein ist. In einigen Bänken bilden die Cristellarien mehr als die Hälfte der gesammten Foraminiferenfauna, und doch werden selten zwei genau gleiche Individuen angetroffen.

Wir unterscheiden vier Hauptgruppen mit glatten Schalen, deren Typen die Cristellaria pauperata, C. tenuis, C. crepidula und C. cultrata bilden. Zu ihnen gesellt sich noch eine ziemlich grosse Gruppe verzierter Formen.

Die Gattung Cristellaria ist mit Vaginulina, Frondicularia (durch Flabellina) und Marginulina innig verbunden. Zwischenformen sind in den Transversariusschichten und überhaupt im ganzen Jura sehr häufig und giebt deren Studium ungemein interessante Resultate.

Die Gattung tritt in allen jurassischen Zonen auf.

Cristellaria pauperata, *Parker and Jones*. Taf. XIV, Fig. 50, 51, 53.

Cristellaria (Plan) pauperata, Parker and Jones, Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XVI, p. 454, T. XX, Fig. 39.
Cristellaria pauperata, Schwager, Würt. Jahresh., vol. XIX, p. 131, T. XVI, Fig. 15.

In diese Art können die im ganzen Jura ziemlich weit verbreiteten einfachen, vaginulinaähnlichen, dreieckigen Formen mit wenigen schiefen Kammern gestellt werden. Sie variirt innerhalb gewisser Grenzen ziemlich bedeutend, je nach Zahl der Kammern und Stellung der Scheidewände.

Die Figuren zeigen die drei wichtigsten Varietäten der Transversariuszone.

Cristellaria pauperata tritt in der Schweiz vom mittleren Lias an auf.

Cristellaria. Taf. XIV, Fig. 54—55.

Im oberen Jura sind längliche, in der allgemeinen Schalenform an Cristellaria crepidula erinnernde Formen mit undeutlichen Septa häufig, und wir können sie daher zweckmässig als eigene Species zusammenfassen.

Cristellaria plana, *Reuss*. Taf. XIV, Fig. 44, 45 (47—48?).

Cristellaria plana, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 72, T. VIII, Fig. 3.
Marginulina jurassica, Gümbel, Würt. Jahresh. vol. XVIII, p. 222, T. III, Fig. 21—22.

Ueber diese sehr wandelbare Species ist es nicht leicht ins Reine zu kommen. Wählen wir Cristellaria plana Reuss als typische Form, so gehen in allen Richtungen Reihen aus, die mit Cristellaria pauperata P. und J., Cristellaria crepidula F. und M., Marg. glabra O., Cristellaria tenuis Born., Vag. longa Corn., Vag. legumen L. und V. Kochi R. endigen.

Die Form ist bald mehr, bald weniger schlank, gerade oder gebogen, die

Kammern sind schief oder beinahe gerade, und je nach der Krümmung der Gehäuse parallel oder nicht. Der Querschnitt bildet annähernd ein Rechteck. Doch kommen ziemlich häufig Formen mit convexen Gehäusen vor. Sehr wahrscheinlich gehören mehrere der folgenden Species in diese Abtheilung: Cristellaria contracta Terq. (1er mém. For. vol. p. 125, Tafel VIII, Fig. 13 bis 24), C. Listi Born. (Lias Göttingen, p. 40, Tafel IV, Fig. 28), C. nuda R. (Elbthal, vol. II, p. 106, Tafel XXIII, Fig. 2—3), M. calliopsis R. (Sitz. k. Ak. Wiss., Wien, vol. XLVI, p. 72, Tafel V, Fig. 16) etc. etc.

Die Marginulina compressa d'Orbigny (Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 17, Tafel I, Fig. 18—19) dürfte ebenfalls hieher gehören, wenigstens die einfacheren Varietäten mit stark comprimirter Schale und sehr schiefen Kammern.

Wenn die Schalen sehr dick werden, entstehen Formen, die an Vaginulina denudata R. (Sitz. k. Ak. Wiss., Wien, vol. XLVI, p. 45, Tafel III, Fig. 4) und Marg. crassa Corn. (Mém. Soc. géol. France, Ser. 2, vol. III, p. 251, Tafel I, Fig. 22—25) erinnern.

Wenn die Aufrollung des älteren Theiles vollständiger wird, bilden sich der M. Beierana Gü. (Würt. Jahresh., vol. XVIII, p. 221, Tafel III, Fig. 20) verwandte Formen.

Möglicherweise sind einige der unter Marg. elongata Orb. und Marg. lituus Orb. beschriebene Varietäten ebenfalls in den nämlichen Formenkreis zu ziehen.

Cristellaria parallela, Reuss. Taf. XIV, Fig. 46; Taf. XV, Fig. 20—21.

Cristellaria parallela, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 67, T. VII, Fig. 1—2.
" procera, Schwager, Würt. Jahresh., vol. XIX, p. 118, T. V, Fig. 1.
" rasa, Schwager. Ibid. p. 128, T. VI, Fig. 6.

Die langen, geraden oder nur sehr wenig gebogenen, aus zahlreichen, wenig schiefen Kammern bestehenden Species, die am Anfang spiralig eingerollt sind, werden am bequemsten in eine grosse Gruppe vereinigt, als deren wichtigste Typen die Cristellaria parallela R. (pars), Cristellaria procera Schw. und für die höchst entwickelten Formen die Cristellaria (M.) Beierana Gü. (Würt. Jahresh. vol. XVIII, pag. 221, Tafel III, Figur 20) oder Cristellaria elegans Hantk. (Clav. Sz. Tafel XIV, Figur 4) angesehen werden können.

Ein Theil der stark comprimirten Modificationen der Cristellaria elongata O., Marginulina compressa O., Marginulina recta Hantk. dürften ebenfalls hieher gezogen werden.

Diese Abtheilung ist mit den vorigen unzertrennlich verbunden.

Cristellaria parallela tritt überall mit Cristellaria crepidula auf, ist aber viel seltener als diese Art.

Cristellaria tenuis, Bornemann. Taf. XIV, Fig. 52 u. 26.

Marginulina tenuis, Bornemann, Zeitsch. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 326, T. XIII, Fig. 14.
Cristellaria perprocera, Schwager, Novara Exped., vol. II, p. 241, T. VI, Fig. 84.
„ tenuis, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LXII, p. 479, Nr. 1.
„ tenuis, Brady, Foram. Challenger, p. 535, T. LXVI, Fig. 21—23.

Cristellaria tenuis und Marginulina ensis bilden eine interessante Gruppe sehr lang gestreckter, schwach gebogener oder gerader Nodosarinen mit unvollkommen spiraliger Aufrollung. Die Grenzen sind schwer festzustellen, da sowohl unter der Bezeichnung Cristellaria tenuis als Marginulina ensis[1]) Individuen mit rundem und zusammengedrücktem Querschnitt beschrieben wurden. Selbst Bornemann giebt für seine Art als Merkmal runden Querschnitt an, so dass wir die beiden Species nicht abtrennen können.

Wie schon weiter oben auseinandergesetzt, ist die Bezeichnung runder Querschnitt sehr unbestimmt, und Varietäten einer und derselben Art sind bald mehr, bald weniger comprimirt. Ja selbst an dem nämlichen Exemplar wechselt die Form des Querschnittes, so dass wir diesem Merkmal keinen grossen Werth beilegen können.

Im Jura begegnen wir selten sehr langen Modificationen mit comprimirten Schalen, die daher am besten zu den Cristellarien gezählt werden, und da Brady die Benennung Cristellaria tenuis wieder einführte, mögen sie auch hier als solche aufgezählt werden.

Cristellaria tenuis ist eine sehr seltene Art.

Cristellaria crepidula, Fichtel und Moll. Taf. XIV, Fig. 56—60; Taf. XV, Fig, 1, 3, 18—19.

Nautilus crepidula, Fichtel und Moll, Test. Micr., p. 107, T. XIX, Fig. 9—i.
Cristellaria crepidula, d'Orbigny, Foram. Cuba, p. 64, T. VIII, Fig. 17—18.
„ berthelotiana, d'Orbigny, Foram. Canar., p. 125. T. I, Fig. 14—15.
„ intermedia, Reuss, Verst. böhm. Kreide, p. 33, 108, T. XIII, Fig. 57—58; II. Theil, T. XXIV, Fig. 50—51.
„ subarcuatula, Williamson, Rec. For. Gt. Brit., p. 29, T. II, Fig. 56—57.

---

[1]) Haid. Abh., vol. IV, p. 27, T. I, Fig. 16. Verst. böhm. Kreidef., p. 29, T. XII, Fig. 13; T. XIII, Fig. 26—27; T. XXIV, Fig. 30.

Cristellaria cordiformis, Terquem, Foram. Lias, 3me Mém., p. 203, T. IX, Fig. 14.
" crepidula, Parker and Jones, Phil. Trans., vol. CIV, p. 344, T. XIII, Fig. 15—16; T. XVI, Fig. 4.
" galeata, Reuss, Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 141, T. III, Fig. 8.
" crepidula, Brady, Foram. Challenger, p. 542, T. LXVII, Fig. 17, 19—20 und T. LXVIII, Fig. 1—2. (Synonymie nach Brady.)

Die Grenzen dieser Art lassen sich kaum genau angeben und namentlich die englischen Autoren geben ihr einen ungemein weiten Umfang. Brady, ebenso schon vorher Jones und Parker vereinigen in eine Art beinahe alle stark comprimirten, verlängerten, glatten Varietäten von Cristellaria mit langen, schiefen Kammern. In diesem Sinne gehören auch die meisten oberjurassischen Cristellarien zu dieser Art. Die Figuren zeigen die hauptsächlichsten Typen. Die wichtigsten Modificationen wurden als Cristellaria cymboides d'Orbigny (Foram. foss. Vienne, pag. 85, Tafel III, Figur 30—31), Cristellaria galeata R. (l. c.), Cristellaria intermedia R. (l. c.) beschrieben.

Die am schwächsten entwickelten Formen von Cristellaria crepidula bilden im ältern Theil einen unvollständigen Spiralumgang, die stärker entwickelten einen ganzen Umgang, seltener mehr. Die ersteren erinnern in der Seitenansicht an gewisse Varietäten von Marginulina glabra und können, da sie mit diesen durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden sind, als comprimirte Varietäten angesehen werden (seitlich stark zusammengedrückte Formen von Marginulina tumida R., Cristellaria Schlönbachi R., Marginulina Parkeri R., Marginulina disparilis). Die langen schlanken Formen bilden die als Cristellaria protracta Born. beschriebene Varietät, bei welcher die Kammern bereits weniger schief sind (Lias von Göttingen, pag. 39, Tafel IV, Figur 27), und die allmählich in die lange, schlanke Cristellaria tenuis Born. (Zeitschrift deutscher geologischer Ges. 1855, pag. 326, Tafel XIII, Figur 14) oder Marginulina ensis R. (Haid. Abh., vol. IV, pag. 27, Tafel I, Fig. 16) übergeht. Auch in der grossen Gruppe der Marginulina compressa d'Orbigny (Mém. Soc. géol. France, vol. IV, pag. 17, Tafel I, Figur 18—19) finden wir Formen, die an Cristellaria crepidula erinnern. Als Endglieder dieser grossen Abtheilung kann die Vaginulina denudata R. (Sitz. k. Ak. Wiss., vol. XLVI, pag. 45, Tafel III, Figur 4) angesehen werden.

Cristellaria cymboides Orbigny bildet eine leicht kenntliche Modification, zu welcher die Figur 56 gezählt werden kann. Etwas ähnlich ist auch die Cristellaria insolita Schwager (Novara Exp. pag. 242, Tafel VI, Fig. 85) und die Cristellaria Strombecki Reuss (Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, pag. 70, Tafel VII, Figur 7). Eine aus zahlreichen Fragmenten bestehende Varietät beschrieb

Gümbel als Cristellaria nummulitica (Abh. könig̃. bayr. Ak., vol. X, pag. 636, Tafel I, Figur 63). Aus den Impressaschichten führte Schwager mehrere interessante Formen an, von denen Cristellaria lanceolata (Würt. Jahresh. 1865, pag. 130, Taf. VI, Figur 13) und Cristellaria Fraasi (l. c. pag. 123, Tafel V, Fig. 10) in den Transversariusschichten ziemlich häufig sind. Auch unter den als Cristellaria gladius beschriebenen Cristellarien kommen Anschlüsse an Cristellaria crepidula vor. Die kürzeren Varietäten wurden als Cristellaria Kochi Reuss (Denkschrift k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, pag. 23, Tafel II, Figur 35) und Cristellaria galeata Reuss und Cristellaria intermedia Reuss eingehend beschrieben. Diese gehen einerseits in Cristellaria navicula d'Orbigny, Cristellaria acutauricularis F. und M., Cristellaria Italica O. Defr., Cristellaria triangularis, anderseits in die linsenförmigen Cristellaria cultrata, Cristellaria cassis und Cristellaria rotulata über.

Cristellaria crepidula ist eine der häufigsten jurassischen Foraminiferen und tritt vom untern Lias an in allen Zonen auf.

Cristellaria acutauricularis, Fichtel und Moll. Taf. XV, Fig. 17.

Nautilus acutauricularis, Fichtel und Moll, Test. Mikr., p. 102, T. XVIII, Fig. 9—i.
Cristellaria navicula, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 27, T. II, Fig. 19—20.
" acutauricularis, Parker and Jones, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 3, vol. V, p. 114.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 543, T. CXIV, Fig. 17.

Cristellaria acutauricularis umfasst die zwischen den flachen Varietäten von Cristellaria crepidula und den sehr dicken Cristellaria Italica stehenden Formen.[1])

Sie treten im Jura ziemlich selten auf. Indessen werden sie beim Durchgehen des Schlammrückstandes leicht mit Cristellaria crepidula verwechselt und in durchfallendem Lichte unterscheidet sie sich von dieser gar nicht.

In den Transversariusschichten ist sie selten.

Cristellaria Italica, Defrance?

Saracanaria Italica, Defrance, Dict. Sc. Nat., vol. XXXII, p. 177, Atlas T. XIII, Fig. 6.
Cristellaria Italica, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 293, Mod. 19 und 85.
" " Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 3, vol. XVI, p. 21, 32, T. I, Fig. 41—42.

[1]) Die Figur zeigt ein schwach entwickeltes Exemplar, das nur durch die breite Vorderseite der Endkammer an die typische Form erinnert. Bessere Schalen besitze ich aus jüngern Zonen.

Ich führe diese Art hier an, weil Gümbel eine sehr nahe verwandte Form aus dieser Zone beschreibt (Cristellaria triquetra Gü., Würt. Jahresh. vol. XVIII, pag. 225, Tafel III, Fig. 28). Aus dem schweizerischen Jura kenne ich noch keine.

Cristellaria rotulata, Lamarck. Taf. XV, Fig. 7—10, 12—13.

Lenticulites rotulata, Lamarck, Ann. Mus., vol. V, p. 188.
Cristellaria calcar, Williamson, Rec. For. Gt. Brit., p. 27, T. II, Fig. 52—53.
„ rotulata, Parker and Jones, Phil. Trans., vol. CLV, p. 345, T. XIII, Fig. 19.
„ rotulata, Brady, Foram. Challenger, p. 547, T. LXIX, Fig. 13.

Diese Gruppe umfasst die vollständig aufgerollten linsenförmigen, ungekielten Cristellarien mit oder ohne Umbilicalscheibe. Die Art zerfällt in eine ganze Reihe Varietäten, die aber alle in den wesentlichen Merkmalen übereinstimmen. Auf die verwandtschaftliche Stellung zu den andern Formenkreisen wurde schon oben wiederholt hingewiesen.

Die Figuren zeigen einige aus wenigen Kammern bestehende Individuen. Der typischen Form näher stehende Exemplare finden sich in den Transversariusschichten sehr selten.

Cristellaria rotulata tritt im schweizerischen Jura von den Insectenmergeln der Schambelen an überall auf.

Cristellaria convergens, Bornemann. Taf. XV, Fig. 16, 14?

Cristellaria convergens, Bornemann, Zeitsch. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 327, T. XIII, Fig. 16—17.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 546, T. LXIX, Fig. 6—7.

Es scheint, dass gewisse in der eigenthümlichen Ausbildung der letzten Segmente an Cristellaria convergens erinnernde Formen der Transversariuszone die typische Species mit Cristellaria rotulata verbinden. Aehnliche Gehäuse finden sich auch in anderen jurassischen Zonen mit Cristellaria gibba O.

Cristellaria cultrata, Montfort. Taf. XV, Fig. 4, 5, 11.

Robulus cultratus, Montfort, Conch. Syst., vol. I, p. 214.
Robulina cultrata, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, Modèle 18.
Cristellaria cultrata, Parker, Jones and Brady, Ann. and Mag. Nat. Hist., vol. XVI, p. 18, T. I, Fig. 39.
„ „ Parker and Jones, Phil. Trans., vol. CLV, p. 344, T. XIII, Fig. 17—18, T. XVI, Fig. 5.
„ „ Brady, Foram. Crag., p. 550, T. LXX, Fig. 4—6, 7—8 (var.).

Diese sehr grosse Gruppe umfasst die linsenförmigen, gestielten Cristellarien mit glatter Oberfläche. Die Art wurde so häufig beschrieben, dass es unnöthig ist, hier mehr als den Namen aufzuführen. Die Synonymie zählt über 50 verschiedene Speciesnamen.

Cristellaria cultrata ist im ganzen Jura häufig.

Cristellaria turgida, Schwager. Taf. XIV, Fig. 41.

Cristellaria turgida, Schwager, Würt. Jahresh., vol. XIX, p. 127, T. VI, Fig. 4.

Vor mir liegen zahlreiche bischofstabförmige Cristellarien, die wahrscheinlich alle nahe verwandt sind, in den einzelnen Merkmalen aber ganz wesentlich differiren. Sie schliessen sich einerseits an die andern im jüngern Theil geraden Cristellarien und Marginulinen, anderseits an die ganz spiraligen, linsenförmigen Robulinen an. Die schwächsten Formen können wir als Cristellaria turgida bezeichnen.

Aehnliche Modificationen treten namentlich im obern Jura überall mit Cristellaria cultrata und rotulata auf.

Cristellaria laevigata, d'Orbigny. Taf. XV, Fig. 1—5?

Cristellaria laevigata, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 292. Modèle No. 47.
" spirolina, Bornemann, Lias Gött., p. 40, T. IV, Fig. 30.
" lituola, Cornuel. Mém. Soc. géol. France, vol. III, p. 254, T. II, Fig. 9—10.
" informis, Schwager, Würt. Jahresh., vol. XIX, p. 128, T. VI, Fig. 8.

An die vorigen Gruppen schliessen sich die stärker entwickelten Cristellarien mit verlängertem jüngern Schalentheile an. Der ältere gekielte oder ungekielte Theil erinnert an Cristellaria rotulata und Cristellaria cultrata.

Die Figur zeigt ein etwas undeutliches Exemplar dieser Gruppe. Grosse, normal entwickelte Formen dagegen sind in andern Juraschichten, namentlich in den Marnes pholadomyennes, ziemlich häufig.

Cristellaria costata, Fichtel und Moll? Taf. XIV, Fig. 17? Taf. XV, Fig. 28—35.

Nautilus costatus, Fichtel und Moll, Test. Mikr., p. 47, T. IV, Fig. 9—i.
Robulina costata, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 289.
Cristellaria costata, Parker and Jones, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 3, vol. V, p. 113.

In den verschiedenen jurassischen Zonen treten überall gewisse Cristellarien

auf, die sich alle von der typischen Cristellaria costata ableiten lassen und alle denkbaren Uebergänge zu Marginulinen und Vaginulinen bilden. In der Monographie der Foraminiferen der Marnes pholadomyennes werden die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser wichtigen jurassischen Gruppe eingehend behandelt, so dass es hier genügt, die extremen Formen der verschiedenen Reihen abzubilden.

Subfam. Polymorphininae.

Gen. Polymorphina, d'Orbigny.

Die oberjurassischen Polymorphininen gruppiren sich alle um die einfachsten Varietäten von Polymorphina lactea mit wenigen undeutlich spiralig, beinahe zweizellig, textularienähnlich angeordneten, äusserlich deutlich sichtbaren Kammern.

Dieselben Formen sind auch im mittleren und vereinzelt im unteren Jura nachgewiesen worden.

In der allgemeinen Form variiren sie allerdings ganz bedeutend und wir begegnen ausnahmsweise Individuen, die bereits an andere Species erinnern (Polymorphina amygdaloides R., P. Burdigalensis O., P. communis O., P. problema O., P. gibba O., P. complanata O. und P. compressa O.). In den obern Schichten des Malms treten mit Polymorphina gutta verwandte eiförmige Schälchen auf. Das Abgrenzen der genannten grossen Gruppen ist sehr schwierig, ja unmöglich, wenn es sich wie im Jura um schwach entwickelte Individuen handelt, an denen höchstens die Charaktere der ganzen Gattung nachweisbar sind. Die Gattung Polymorphina tritt vom untern Lias an in der Schweiz überall auf.

Polymorphina lactea, Walker und Jacob. Taf. XV, Fig. 36—39.

Serpula tenuis ovalis laevis, Walker und Boys, Test. Min., p. 2, T. I, Fig. 5.
Vermiculum lacteum, Montagu, Test. Brit., p. 522.
Globulina lachryma, Reuss, Verst. böhm. Kreide, 2. Theil, p. 40, 110, T. XIII, Fig. 83.
Polymorphina lactea (pars), Williamson, Rec. For. Gt. Brit., p. 71, T. VI, Fig. 147.
" " Brady, Parker and Jones, Trans. Lin. Soc. London, vol. XXVII, p. 213, T. XXXIX, Fig. 1.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 559, T. LXXI, Fig. 11.

Die Gruppen der Polymorphina lactea, P. communis und P. problema lassen sich kaum gegenseitig abgrenzen, so dass wir die oberjurassischen Polymorphinen am bequemsten als Polymorphina lactea anführen. Aus mehreren Hundert Exemplaren lassen sich mit Leichtigkeit Reihen aufbauen, die ganz allmählich in die typischen Polymorphina communis und problema, ferner in die comprimirten Polymorphina amygdaloides und compressa übergehen. Die Modificationen mit annähernd kreisrundem Querschnitt und die ziemlich stark zusammengedrückten finden sich neben einander in ungefähr gleicher Anzahl, so dass wir in diesem Falle diesem Merkmale keinen Werth beilegen können. Die als Polymorphina minuta Roc (Neues Jahrbuch für Min. 1838, pag. 386, Tafel III, Figur 35), Polymorphina acuta Roc (l. c. Fig. 36), Polymorphina communis d'Orbigny (Ann. Sc. nat. vol. VII, pag. 266, Tafel XII, Fig. 1—4), Polymorphina problema d'Orbigny (Modèle 61), Globulina strumosa Gü. (Würt. Jahresh., vol. XVIII, pag. 227, Tafel IV, Figur 13—14), Globulina jurassica Gü.' (l. c. pag. 228, Tafel IV, Fig. 15), Polymorphina communis Roc (Neues Jahrb. f. Min. 1838, pag. 385, Taf. III, Fig. 29), Polymorphina angustata Terq. (Foram. Lias, 4e Mém., pag. 296, Tafel XII, Figur 33—34) etc. etc. beschriebenen Polymorphinen können als Typen für die Varietäten der Polymorphina lactea gelten. Doch sind es im ganzen Jura, wie oben schon gesagt wurde, nur die schwächeren Modificationen, während die typisch entwickelten erst in jüngern Formationen auftreten.

Auch die von Kübler und Zwingli und Schwager aus derselben Stufe angeführten Formen gehören alle in den Formenkreis der Polymorphina lactea.

Polymorphina lactea tritt vom Lias an in beinahe allen Zonen auf und ist im untern Malm häufig.

Polymorphina compressa, d'Orbigny. Taf. XV, Fig. 48?

Polymorphina compressa, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 223, T. XII, Fig. 32—34.
" lactea, var. compressa, Parker and Jones, Phil. Trans., vol. CLV, p. 361, T. XIII, Fig. 47, 49, 51.
" compressa, Brady, Parker and Jones, Trans. Lin. Soc. Lond., vol. XXVII, p. 227, T. XL, Fig. 12.
" compressa, Brady, Foram. Challenger, p. 565, T. LXXII, Fig. 9—11.

Die Figur zeigt eine Zwischenform, die im obern Jura nicht gerade selten auftritt und bald mehr an Polymorphina compressa, bald an Polymorphina lactea erinnert. Der Vollständigkeit halber führe ich sie hier unter der ersteren Art an. Sie kommt auch im Lias und Dogger vor.

Fam. Globigerinidae.

Ueber die geologische Verbreitung dieser heute so wichtigen Familie ist sehr wenig bekannt. Doch deutet das Auftreten von 4 Hauptvertretern der ganzen Familie im Jura auf ein ziemlich grosses Alter hin. In der Transversariuszone ist eine Species, die ich früher als eigene Art beschrieb, die aber bloss eine der vielen kleinen Modificationen von Globigerina bulloides bildet, stellenweise, namentlich in der Umgebung von Büren, sehr häufig. Da sie aber in den *schlemmbaren Mergeln ganz zu fehlen* scheint, blieb sie bis vor Kurzem unbekannt. Höchst wahrscheinlich enthalten ältere Tiefseekalke ebenfalls Globigerinen, die aber aus naheliegenden Gründen sich der Beobachtung entziehen. Die verwandte Globigerina cretacea beobachtete ich im Jura wiederholt, ebenso in allen älteren Kreideformationen, am häufigsten im Gault von St-Croix, wo sie zu Millionen auftritt. Die nahe stehenden Orbulinen scheinen im Jura etwas weiter verbreitet zu sein.

In den unteren, ziemlich harten Kalkbänken des Kreisackers sind Glauconitsteinkerne einer Globigerina (Globigerina bulloides) und einer Orbulina, wahrscheinlich Orbulina universa, ziemlich häufig. Es wäre wünschenswerth, über die geologische Verbreitung dieser interessanten Gruppe genauere Mittheilungen zu erhalten, und ich mache jüngere schweizerische Mikroskopiker besonders auf diese Abtheilung aufmerksam, die jedenfalls in allen Tiefseekalken vertreten ist. Die von Terquem beobachteten Varietäten wurden im schweizerischen Lias noch nicht aufgefunden.

Gen. Globigerina, d'Orbigny.

In den Transversariusschichten begegnen wir zwei verschiedenen Formen, die in die Gruppen der Globigerina bulloides und Globigerina cretacea gehören. Die erstere wurde in den älteren Kalkbänken, die letztere in den jüngeren Mergeln nachgewiesen.

Globigerina bulloides, d'Orbigny. Taf. XV, Fig. 46.

Globigerina bulloides, d'Orbigny, Ann. Sc. Nat., vol. VII, p. 277. Modèles No. 17 et 76.
" " id. Foram. Canaries, p. 132, T. II, Fig. 1–3.

Globigerina bulloides, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 163, T. IX, Fig. 4—6.
" " Gümbel, Abh. k. bayr. Ak. Wiss., vol. X, p. 661, T. II, Fig. 106.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 594, T. LXXVII und T. LXXIX. Fig. 3—7.

Die Transversariusschichten enthalten eine sehr kleine Varietät dieser Art (Globigerina Helveto-jurassica Hæusler, Mikr. Struct. aarg. Jurakalke, p. 36, Tafel II, Fig. 44, und Bull. soc. vaud. Sc. nat. vol. XVIII, p. 228), die bis jetzt erst in den schwammreichen Kalkbänken in der Umgebung von Büren in grösserer Menge beobachtet wurde. Glauconitsteinkerne sind in den kalkigen Bänken häufig.

Globigerina cretacea, d'Orbigny? Taf. XV, Fig. 47.

Globigerina cretacea, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 34, T. III, Fig. 12—14.
" " Reuss, Verst. böhm. Kreide, vol. I, p. 36, T. VIII, Fig. 55.
" " Brady, Foram. Challenger, p. 596, T. LXXXII, Fig. 10—11.

In den Marnes pholadomyennes von St-Sulpice beobachtete ich eine relativ grosse typische Globigerina dieser Zone, mit Hülfe derer auch die sehr kleinen, aus zahlreichen Kammern bestehenden Formen der Transversariusschichten bestimmt werden konnten. Auch in älteren jurassischen Formationen begegnen wir sehr selten kleinen Foraminiferen, die wohl theilweise in diese Gruppe gehören.

Die Exemplare aus den oberen Mergeln der Transversariusschicht sind schlecht erhalten. In den westschweizerischen und alpinen Kreideschichten ist diese Species sehr häufig.

Gen. Orbulina, d'Orbigny.

Ohne hier auf die wichtige Frage über die gegenseitige Stellung von Globigerina und Orbulina eintreten zu wollen, bemerke ich, dass in den globigerinareichen Schichten der Transversariuszone und der meisten cretacischen Formationen der Schweiz entsprechende Orbulinen noch nicht bekannt sind. In den Globigerinenbänken der Transversariuszone begegnen wir äusserst selten einer, wie es scheint, stets schlecht erhaltenen (gerollten?) Species mit sehr groben Poren und Vertiefungen. Es scheint (nach Terquem und Karrer), dass diese Art im Jura ziemlich weit verbreitet war. Möglicherweise gehören einige sehr kleine, kugelige Schälchen und Glauconitsteinkerne zu Orbulina universa, aber darüber kann ich momentan nichts Genaueres angeben. Eher dürften sie losgelöste Kammern von Globigerina bulloides sein.

Orbulina porosa, Terquem. Taf. XV, Fig. 50.

Globulina porosa, Terquem, Foram. Lias, 1er Mém., p. 633.
Orbulina liasica, Terquem, ibid., 2me Mém., p. 432, T. V, Fig. 4.
„ neojurensis, Karrer, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. LV, p. 368, T. III, Fig. 10.
Globigerina (Orbulina) neojurensis, Terrigi, Atti Acc. Pont. XXXIII, p. 186, T. I, Fig. 16.
Orbulina porosa, Brady, Foram. Challenger, p. 611, T. LXXXI, Fig. 27.

Brady vereinigt die als Orbulina porosa und neojurensis beschriebenen Varietäten in eine einzige Art. Da alle grobporigen jurassischen Orbulinen demselben Formenkreise anzugehören scheinen, bleibt die Bezeichnung am besten für die ganze Gruppe. Die vorliegenden Exemplare aus den Transversariusschichten des Aargau's beschrieb ich als Orbulina argoviensis (Mikr. Struct. p. 36, Tafel II, Fig. 43) und später als O. macropora Terq. (Bull. soc. vaud. Sc. nat. vol. XVIII, p. 228.) Die Terquem'sche Species aus dem mittleren braunen Jura der Moselle gehört jedenfalls in die nämliche Abtheilung.

Die Exemplare der Transversariusschichten des Aargau's besitzen alle ein eigenthümliches abgeriebenes Aussehen.

Orbulina porosa ist sehr selten.

Fam. Rotalidae.

Von den hoch entwickelten Foraminiferen lieferte der obere Jura der Schweiz noch auffällig wenige Species. Selbst die sorgfältigsten Untersuchungen der einzelnen Schichten ergaben keine befriedigenden Resultate. Dennoch ist anzunehmen, dass auch der schweizerische Jura eine ziemlich bedeutende Anzahl Typen enthalte, die sich aus irgend einem Umstande der Beobachtung entzogen. Wahrscheinlich bildet der durchwegs schlechte Erhaltungszustand einen Hauptgrund.

Viele der früher als Rotaliden beschriebenen Foraminiferen gehören gar nicht zu den hyalinen Gruppen, sondern zu den Arenacea (Fam. Lituolidae). Der Isomorphismus ist eine sehr auffällige Erscheinung und in mehreren Fällen, wenn chemische Einwirkungen auf die Schalenoberfläche thätig waren, ist es selbst dem geübten Auge nicht möglich, sofort die wahre Natur der Schälchen zu erkennen. Auf die Aehnlichkeit der oberjurassischen Spirillinen mit Ammodisken und die vielen Verwechslungen wurde schon weiter vorn hingewiesen. Dasselbe gilt aber auch

für die Gattungen Discorbulina, Planorbulina, Pulvinulina, Truncatulina und Rotalia und die ähnlichen Trochammineen.

Leider sind die Angaben von Gümbel und Kübler und Zwingli über einige oberjurassische Rotaliden zu unvollständig, um daraus mit Sicherheit auf die Natur und Stellung der betreffenden Schälchen schliessen zu können.

Subfam. Spirillinae.

Gen. Spirillina, Ehrenberg.

In die Gattung Spirillina gehören die einfachsten, einkammerigen, flachspiralig aufgerollten Rotaliden, die sich äusserlich wenig von den einfachsten Ammodisken (Ammodiscus incertus) unterscheiden. Unter den porcellanartigen Foraminiferen entsprechen ihnen die Cornuspiren.

Die drei isomorphen Arten, die die Hauptabtheilungen der ganzen Classe repräsentiren, wurden immer und immer wieder verwechselt, und es ist somit sehr schwierig, nach älteren Beschreibungen über die wirkliche Stellung derselben zu urtheilen.

Ganz besonders betrifft dieses die sandarmen, glashellen Ammodisken, die sich nur mit grösster Mühe von Spirillina unterscheiden lassen. Die Aehnlichkeit wird noch durch die vollständig gleiche Art der Verzierung erhöht. So finden wir Varietäten von Ammodiscus incertus, die der Spirillina tuberculata Brady und der Spirillina vivipara var. margaritifera Williamson vollständig gleich sehen.

In jüngster Zeit führte Professor Jones zwei auch in den Transversariusschichten häufige Formen, nämlich die Cornuspira Helvetica und Cornuspira crassa K. und Z. als Spirillinen auf. Ich habe mich aber wiederholt überzeugen können, dass Küblers Cornuspira crassa eine Varietät von Ammodiscus incertus oder aber eine flachspiralige Modification von Ammodiscus gordialis ist. Was Kübler und Zwingli als Cornuspira Helvetica beschreiben, ist schwer zu erkennen. In der von ihnen angefertigten Sammlung im Polytechnikum in Zürich tragen ächte Ammodiskenpräparate die Etiquette Cornuspira Helvetica, dagegen beschreiben sie eine ziemlich grobporige Modification von Spirillina vivipara unter demselben Namen.

Auf das Vorkommen von feinen, porencanalähnlichen Linien auf Schliffen

durch die in Frage stehenden Gehäuse, sowie auch leicht mit Poren zu verwechselnden äusserlichen Eindrücken machte ich schon früher wiederholt aufmerksam.

Vor der Hand bemerke ich, dass ich aus der schweizerischen Transversariuszone keine *grobporöse* Spirillina besitze.

Die Gattung Spirillina bedarf, so weit es jurassische Vorkommnisse betrifft, noch sehr genauer Untersuchungen.

Spirillina vivipara, Ehrenberg. Taf. XV, Fig. 49.

Spirillina vivipara, Ehrenberg, Abh. k. Ak. Wiss. Berlin, p. 442, T. III, Fig. 41.
Cornuspira perforata, Schulze, Organ. Polyth., p. 41, T. II, Fig. 22.
Spirillina vivipara, Parker and Jones, Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 2, vol. XIX, p. 284, T. XI, Fig. 46.
Spirillina perforata, Williamson, Rec. For. Gt. Brit., p. 92, T. VII, Fig. 202.
" vivipara, Moebius, Foram. Mauritius, p. 88, T. VIII, Fig. 1—2.
" perforata, Terquem, Foram. eoc. Paris, p. 33, T. I, Fig. 29.
" vivipara, Brady, Foram. Challenger, p. 630, T. LXXXV, Fig. 1—5.

In den oben citirten Abhandlungen ist die typische Spirillina so eingehend beschrieben, dass über ihre Stellung kein Zweifel obwalten kann. Bei Besprechung von Ammodiscus wies ich auf die Aehnlichkeit mit Spirillina hin, so dass mir hier nichts mehr übrig bleibt als zu bemerken, dass die glashellen, sandfreien und vielleicht auch einige der übrigen (verzierten) flachspiraligen Schälchen, namentlich die feinporöse Form, von Kübler und Zwingli als Cornuspira Helvetica beschrieben, zu Spirillina vivipara gestellt werden können.

Subfam. Rotalinae.

Gen. Truncatulina, d'Orbigny.

In mehreren jurassischen und untercretacischen Sedimenten der Schweiz treffen wir kleine undeutliche Rotaliden, die der Gattung Truncatulina angehören, sich aber nicht näher bestimmen lassen. Die wenigen, sehr kleinen Formen der Transversariuszone sind allem Anscheine nach plano-convex und dürften mit Truncatulina lobatula genetisch verwandt sein.

Sie besitzen mit Truncatulina humilis Brady (Foraminiferen Challenger, p. 665, Tafel XCIV, Fig. 7) einige Aehnlichkeit, sind aber auf der oberen Seite weniger

convex. Die Kammern sind bald mehr bald weniger, oft erst in durchfallendem Lichte deutlich erkennbar.

Gen. Pulvinulina, Parker and Jones.

Auch diese Gattung scheint in den schweizerischen Transversariusschichten vertreten zu sein. Leider lassen die wenigen, äusserst schlechten (gerollten?) Exemplare kein genaues Bestimmen mehr zu.

Eine kleine Form gehört entschieden in die Nähe von Pulvinulina elegans. Eigenthümlicherweise ist diese Gruppe, die anderwärts im Jura bereits ziemlich häufig ist, in der Schweiz noch sehr selten. Eine grosse, sehr dickschalige Varietät beobachtete ich in den Mergeln mit Terebratula humeralis. Sie tragen den Charakter der Epistominen, die Brady mit Pulvinulinen vereinigt.

Von grösstem Interesse sind die Arbeiten von Uhlig über die Epistominen der ryäsan'schen Ornatenthone. Ich werde später bei der Besprechung der genannten jüngeren jurassischen Rotaliden ausführlich auf diese wichtigen Beobachtungen zurückkommen.

Hoffentlich finden wir bis dann auch in unserem Lias und Dogger weitere Vertreter dieser hoch organisirten Foraminiferentypen.

Die Gruppe der Pulvinulina elegans erscheint schon in paläozoischen Schichten, wurde in der Trias, im Lias und Dogger von England, Frankreich, Deutschland, Oesterreich und Russland nachgewiesen, und es ist daher anzunehmen, dass sie auch im schweizerischen Jura eine grössere Verbreitung besitzt, als bis jetzt angenommen wird.

Was nun einige andere Gattungen, z. B. Nonionina, Polystomella und Rotalia anbetrifft, so kennen wir aus den schweizerischen Transversariusschichten gut erhaltene und genau bestimmbare Exemplare nicht. Die von Gümbel aus den Streitberger Schwammlagern beschriebenen Arten scheinen in der Schweiz zu fehlen. Auch ist es möglich, dass sie ganz anderen Formenkreisen angehören und irrthümlich zu den Rotaliden gestellt wurden.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig.	1—3	Psammosphaera fusca, Schulze.
„	1	Frei, 2—3 auf Hyperammina vagans.
„	4	Saccammina sphaerica, Sars.
„	5—19	Hyperammina vagans, Brady.
„	20	„ ramosa, Brady.

Tafel II.

Fig.	1	Hyperammina vagans, Brady.
„	2—7	„ contorta, Hæusler.
„	8—10	„ elongata, Brady.
„	11—16	„ ramosa, Brady.

Tafel III.

Fig.	1—3	Reophax difflugiiformis, Brady.
„	4—8	„ variabilis, Hæusler.
„	9—11	„ multilocularis, Hæusler.
„	12	„ adunca, Brady.
„	13—14	„ sp. ind.
„	15—17	„ Helvetica, Hæusler.
„	18—20	„ pauperata, Hæusler.
„	21—22	„ Helvetica, Hæusler.
„	23	„ Sterkii, Hæusler.
„	24—29	„ sp. ind. aus den obersten Mergelbänken, wahrscheinlich Varietäten von R. adunca, multilocularis, scorpiurus und pauperata.

Fig. 30—31 Haplostiche horrida, Schwager (?).
„ 32—36 Haplophragmium agglutinans, d'Orbigny.
„ 37—38 „ latidorsatum, Bornemann.

Tafel IV.

Fig. 1—3 Haplophragmium canariense, d'Orbigny.
„ 4 Lituola nautiloidea, Lamarck ?
„ 5—6 Haplophragmium agglutinans, d'Orbigny.
„ 7 „ coprolithiforme, Schwager.
„ 8—10 „ emaciatum, Brady.
„ 11 „ sp. ind.
„ 12 „ nanum, Brady.
„ 13 „ globigeriniforme, Parker and Jones.
„ 14 Lituola nautiloidea, Lamarck.
„ 15 Haplophragmium nanum, Brady.
„ 16—17 „ globigeriniforme, Parker and Jones.
„ 18 „ agglutinans, d'Orbigny.
„ 19 „ fontinense, Terquem.
„ 20 „ coprolithiforme, Schwager.
„ 21 Placopsilina cenomana, d'Orbigny.
„ 22—23 Bdelloidina aggregata, Carter.

Tafel V.

Fig. 1—17 Placopsilina cenomana, d'Orbigny.
„ 18—19 Reophax supıajurassica, sp. nov.
„ 20—21 Zwischenformen von Reophax und Placopsilina.
„ 22 Reophax fusiformis, Williamson.
„ 23—24 „ scorpiurus, de Montfort.
„ 25—27 „ difflugiiformis, Brady.

Tafel VI.

Fig. 1—8 Thurammina papillata, Brady.
„ 9—11 „ albicans, Brady.
„ 12—23 „ papillata, Brady.
„ 24 „ tuberosa, Hæusler.
„ 25—26 „ papillata, Brady.

Tafel VII.

Fig. 1—5 Thuramminopsis canaliculata, Hæusler.
„ 6—9 Thurammina tuberosa, Hæusler.
„ 10—11 „ hemisphaerica, Hæusler.
„ 12—13 „ elegantissima, Hæusler.

Tafel VIII.

Fig. 1—2 Thurammina papillata, Brady.
„ 3 Mündungen von Thuramminee n.
„ 4—6 Thuramminopsis canaliculata, Hæusler.

Tafel IX.

Fig. 1—21 Ammodiscus incertus, d'Orbigny.
„ 1 Typische Form mit kieseliger Schale.
„ 2 var. gracilis, K. und Z.
„ 4 var. crassus, K. und Z.
„ 5 var. tuberculatus, Hæusler.
„ 6 var. gracilis, K. und Z. (ellyptische Form).
„ 7 porenähnliche äussere Eindrücke.
„ 8—9 var. megaspira, Hæusler.
„ 12 var. radiatus, Hæusler.
„ 13 Form mit octogonaler Peripherie.
„ 17 Elliptische Form mit kreisrunden Anfangsumgängen (auch Fig. 10 und 11).
„ 15—16 Uebergangsformen zu Am. jurassicus.
„ 19—20 Schwefelkiesconcretionen.
„ 21 Typische Form mit kalkiger Schale.
„ 22—25 Ammodiscus charoides, P. and J.
„ 26—38 „ gordialis, P. and J.
(29, 34, 38 mit theilweise gekammerter Schale.)
(35 und 36 flachsspiralige Var.)
„ 39—43 Ammodiscus pusillus, Gein.
„ 44—47 Ammodiscus jurassicus, Hæusler (kleine kalkige Formen).
„ 48 Ammodiscus filum, Schmid.

Tafel X.

Fig.	1	Ammodiscus gordialis, P. and J. (mit gekammerter Schale).
„	2—5	Trochammina constricta, Hæusler (Fig. 2 typische Form).
„	6	„ proteus, Karrer.
„	7—8	„ coronata, Brady.
„	9	„ trullissata, Brady (Exemplar mit kieseliger Schale).
„	10	„ proteus, Karrer.
„	11	„ trullissata, Brady.
„	12—17	„ proteus, Karrer.
„	18—19	„ coronata, Brady.
„	20—22	„ globigeriniformis, Hæusler.
„	23	sp. ind. var. von T. globigeriniformis?
„	24	Trochammina calcar, Hæusler.
„	25—26	„ inflata, Montfort.
„	27—29	„ squamata, P. and J.
„	30—31	„ Helveto-jurassica, Hæusler.
„	32	Hormosina Transversarii, Hæusler?
„	33	„ chrysalis, Hæusler.
„	34	„ Transversarii, Hæusler.
„	35—38	Webbina irregularis, d'Orbigny.
„	39	„ planorbiformis, Hæusler.
„	40	Trochammina squamata, P. and J. (festgewachsen).

Tafel XI.

Fig.	1—16	Textularia agglutinans, d'Orbigny. (Fig. 10 Uebergang zu Spiroplecta.)
„	17—19	Kleine, sehr feinsandige Textularien aus den obersten Mergeln, wahrscheinlich T. gramen und T. gibbosa.
„	20—25	Textularia sagittula, Defr.
„	26—27	„ gramen, d'Orbigny.
„	28—36	„ gibbosa, d'Orbigny.
„	37	„ gramen, d'Orbigny.
„	38	„ sagittula, Defr.
„	39	Bigenerina arcuata, Hæusler.
„	40—42	Textularia conica, d'Orbigny.
„	43—44	„ trochus, d'Orbigny.

Fig. 45—46 Textularia conica, d'Orbigny.
„ 47 „ agglutinans, d'Orbigny.
„ 48—49 Spiroplecta biformis, P. and J.
„ 50 Textularia agglutinans, d'Orbigny.
„ 51 Spiroplecta biformis, P. and J.
„ 52 Textularia agglutinans, d'Orbigny (gekielte Var.).

Tafel XII.

Fig. 1—4 Bigenerina nodosaria, d'Orbigny.
„ 5—7 „ arcuata, Hæusler.
„ 8—13 „ deceptoria, Hæusler.
„ 14—22 Pleurostomella jurassica, Hæusler.
„ 23—24 Valvulina triangularis, d'Orbigny.
„ 25—26 „ bulloides, Brady.
„ 27—35 „ conica, P. and J.
„ 36—37 Bulimina?
„ 38—39 Bolivina nitida, Brady.
„ 40—43 Endkammer von Bigenerina arcuata.

Tafel XIII.

Fig. 1—10 Lagena globosa, W. and B.
„ (2 und 6 zeigen die in durchfallendem Lichte sichtbare Röhre.)
„ 11—14 Lagena apiculata, Reuss.
„ 15—20 „ laevis, Montfort.
„ 21—24 „ hispida, Reuss.
„ 25—26 „ aspera, Reuss.
„ 27—29 „ sulcata, W. and J.
„ 30 „ striata, d'Orbigny.
„ 31—33 Nodosaria radicula, L. (Uebergangsformen von Lagena globosa zu Nodosaria).
„ 34 Uebergangsform von L. apiculata zu Nodosaria.
„ 35—38 Nodosaria calomorpha, Reuss.
„ 39-60 „ radicula, Lin.
„ 61—67 Glandulina laevigata, d'Orbigny.
„ 68—70 Nodosaria consobrina, d'Orbigny.
„ 71—72 „ longiscata, d'Orbigny.

Fig. 73	Nodosaria	ovicula, d'Orbigny.
„ 74—75	„	pygmaea, Neugebohren.
„ 76	„	longiscata, d'Orbigny.
„ 77	„	ovicula, d'Orbigny.
„ 78—80	„	rudis, d'Orbigny.
„ 81	„	pistilliformis, Schwager.
„ 82—85	„	raphanistrum, Lin.
„ 86	„	pistilliformis, Schwager.
„ 87—88	„	raphanus, Lin.
„ 89	„	raphanistrum, Lin.
„ 90	„	multicostata, d'Orbigny.
„ 91	„	scalaris, Batsch.
„ 92	„	multicosta, Neugebohren.
„ 93	„	brevis, d'Orbigny.
„ 94	„	pilluligera, Schwager.
„ 95	„	selecta, Reuss.
„ 96	„	raphanistrum, Lin.
„ 97	„	communis, d'Orbigny.
„ 98—99	„	conferva, Schwager.
„ 100	„	communis, d'Orbigny.
„ 101	„	soluta, Reuss.
„ 102	„	mucronata, Schwager.
„ 103	„	conferva, Schwager.
„ 104—107	„	filiformis, d'Orbigny.
„ 108	„	communis, d'Orbigny.
„ 109	„	farcimen, Sold.
„ 110	„	pauperata, d'Orbigny.
„ 111—112	Lagena	marginata, W. and J.

Tafel XIV.

Fig. 1	Nodosaria	radicula, L.
„ 2	Glandulina	laevigata, d'Orbigny.
„ 3—5	Nodosaria	radicula, L.
„ 6—10	„	consobrina, d'Orbigny.
„ 11—12	„	longiscata, d'Orbigny.
„ 13	„	soluta, Reuss.

Fig. 14	Nodosaria	pauperata, d'Orbigny.
„ 15	„	hispida, d'Orbigny.
„ 16	„	radicula, L. (?), etwas rauhe Form.
„ 17	Cristellaria	costata? Uebergangsform?
„ 18	Nodosaria	multicostata, d'Orbigny.
„ 19	„	pyrula, d'Orbigny.
„ 20	„	consobrina, d'Orbigny.
„ 22	„	brevis, d'Orbigny.
„ 23	„	soluta, Reuss.
„ 24	„	communis, d'Orbigny.
„ 25	„	farcimen, Sold.
„ 26	Cristellaria	tenuis, Born.
„ 27—34	Lingulina	carinata, d'Orbigny.
„ 35—40	Marginulina	glabra, d'Orbigny.
„ 41	Cristellaria	turgida, Schwager.
„ 42—43	Marginulina	glabra, d'Orbigny.
„ 44—45	Cristellaria	plana, Reuss.
„ 46	„	parallela, Reuss.
„ 47—48	„	plana, Reuss?
„ 49	Vaginulina	legumen, Lin.
„ 50—51	Cristellaria	pauperata, P. and J.
„ 52	„	tenuis, Born.
„ 53	„	pauperata, P. and J.
„ 54—55	„	sp. ind.
„ 56—60	„	crepidula, F. and M.
„ 61	Frondicularia	complanata, Defr.

Tafel XV.

Fig. 1	Cristellaria	crepidula, F. and M.
„ 2	„	„ ? Var.?
„ 3	„	„ F. and M.
„ 4—5	„	cultrata, Montfort.
„ 6	Frondicularia	complanata, Defr.
„ 7—10	Cristellaria	rotulata, Lam.
„ 11	„	cultrata, Montfort.
„ 12—13	„	rotulata, Lam.

Fig. 14	Cristellaria	convergens, Born.
„ 15	„	laevigata, d'Orbigny.
„ 16	„	convergens, Born.?
„ 17	„	acutauricularis, F. and M.
„ 18—19	„	crepidula, F. and M.
„ 20—21	„	parallela, Reuss.
„ 22—23	Vaginulina	harpa, Rœmer.
„ 24—26	„	striata, d'Orbigny.
„ 27	„	harpa, Rœmer.
„ 28—35	Cristellaria	costata, F. and M.
„ 36—39	Polymorphina	lactea, W. and J.
„ 40	Nodosaria	hispida, d'Orbigny.
„ 41	Lagena	laevis, Montfort (zweikammerige Var.).
„ 42	„	costata, Williamson.
„ 43	„	apiculata, Reuss. (In durchfallendem Lichte die von der Basis ausgehende Röhre zeigend.)
„ 44	Lagena	sulcata, W. and J.
„ 45	Frondicularia	complanata, Defr.
„ 46	Globigerina	bulloides, d'Orbigny.
„ 47	„	cretacea, d'Orbigny.
„ 48	Polymorphina	compressa, d'Orbigny.
„ 49	Spirillina	vivipara, Ehr.
„ 50	Orbulina	porosa, Terq.

Register.

Die Synonymen sind mit Cursivschrift bezeichnet.

Errata.

Tafel X. Anstatt Fig. 38 *in der Mitte* der Figuren-Abtheilung, unten an der Tafel, lies: Fig. 39.

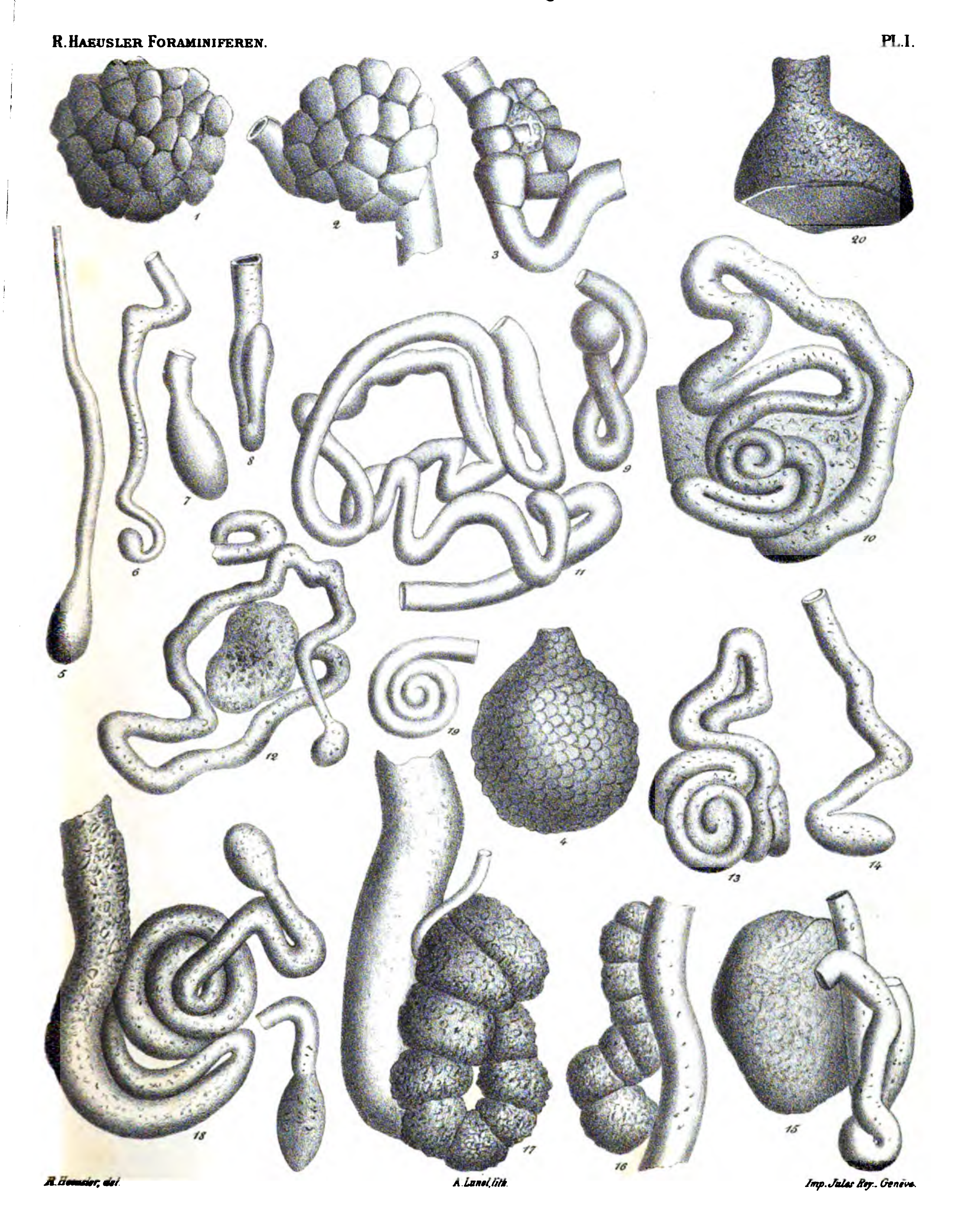
Die Figur, welche links diese Serie beginnt, sollte No. 40 statt No. 32 sein.

Tafel XI. Die Fig. No. 33, unten an der Tafel auf dem linken Rand, sollte No. 46 sein.

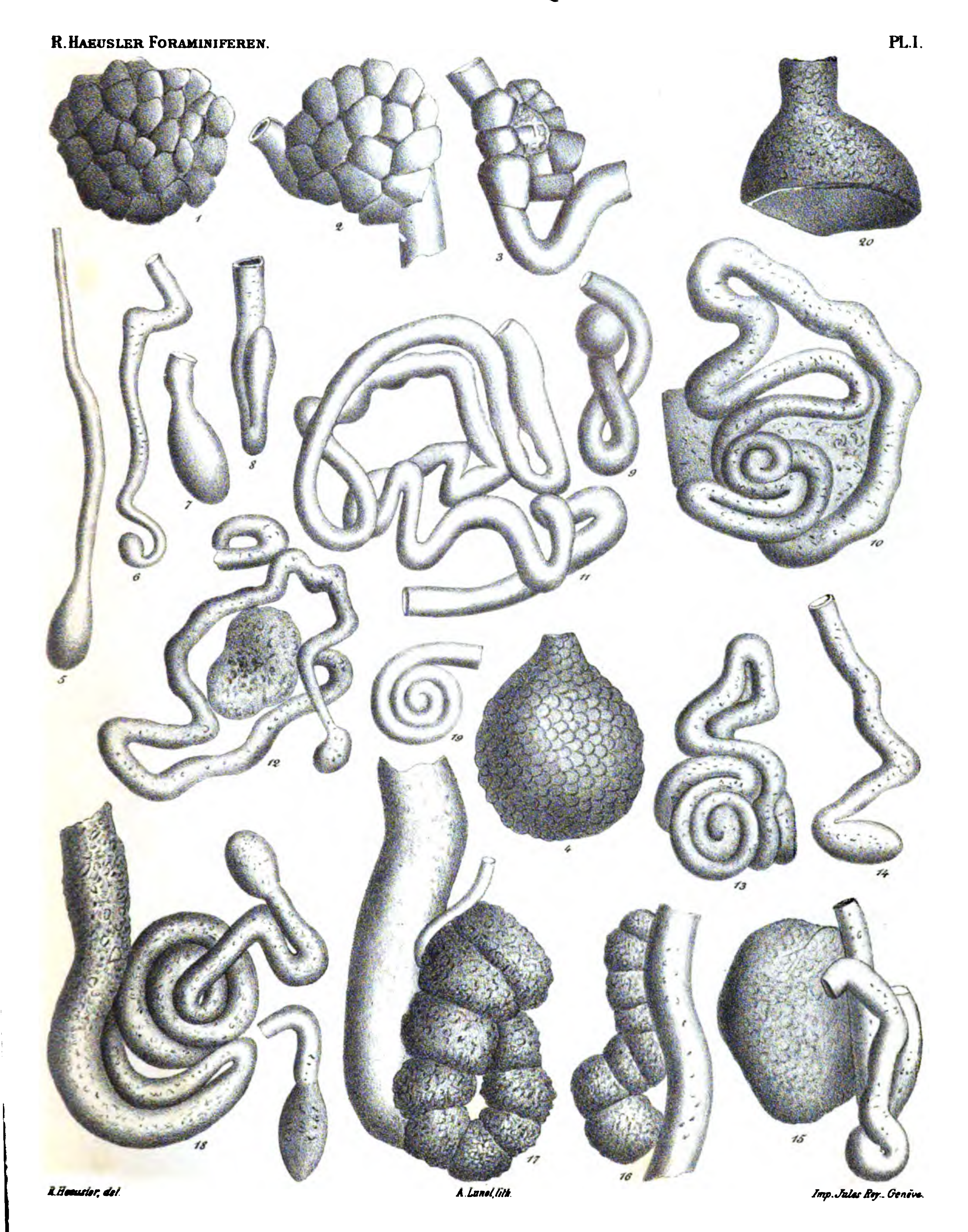
Die Figur No. 54 sollte No. 45 sein.

Die Figur ohne Ziffer zwischen No. 47 und No. 48 sollte No. 50 sein.

Tafel XIV. Die Figur ohne Ziffer zwischen No. 20 und No. 27 sollte No. 61 a sein, diejenige darunter No. 61 und diejenige darüber No. 35 a, neben No. 35.

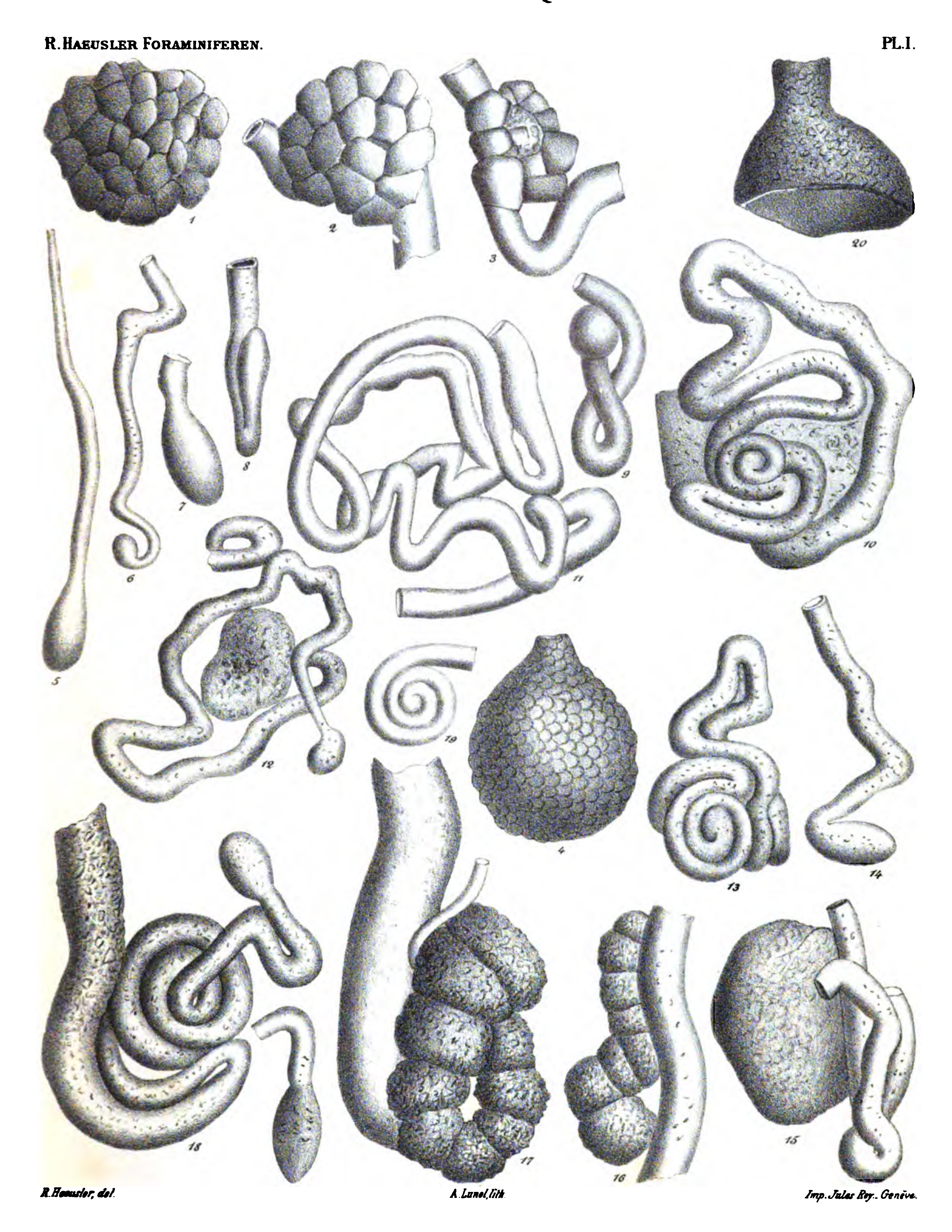


R. Haeusler, del. A. Lanel, lith. Imp. Jules Rey. Genève.

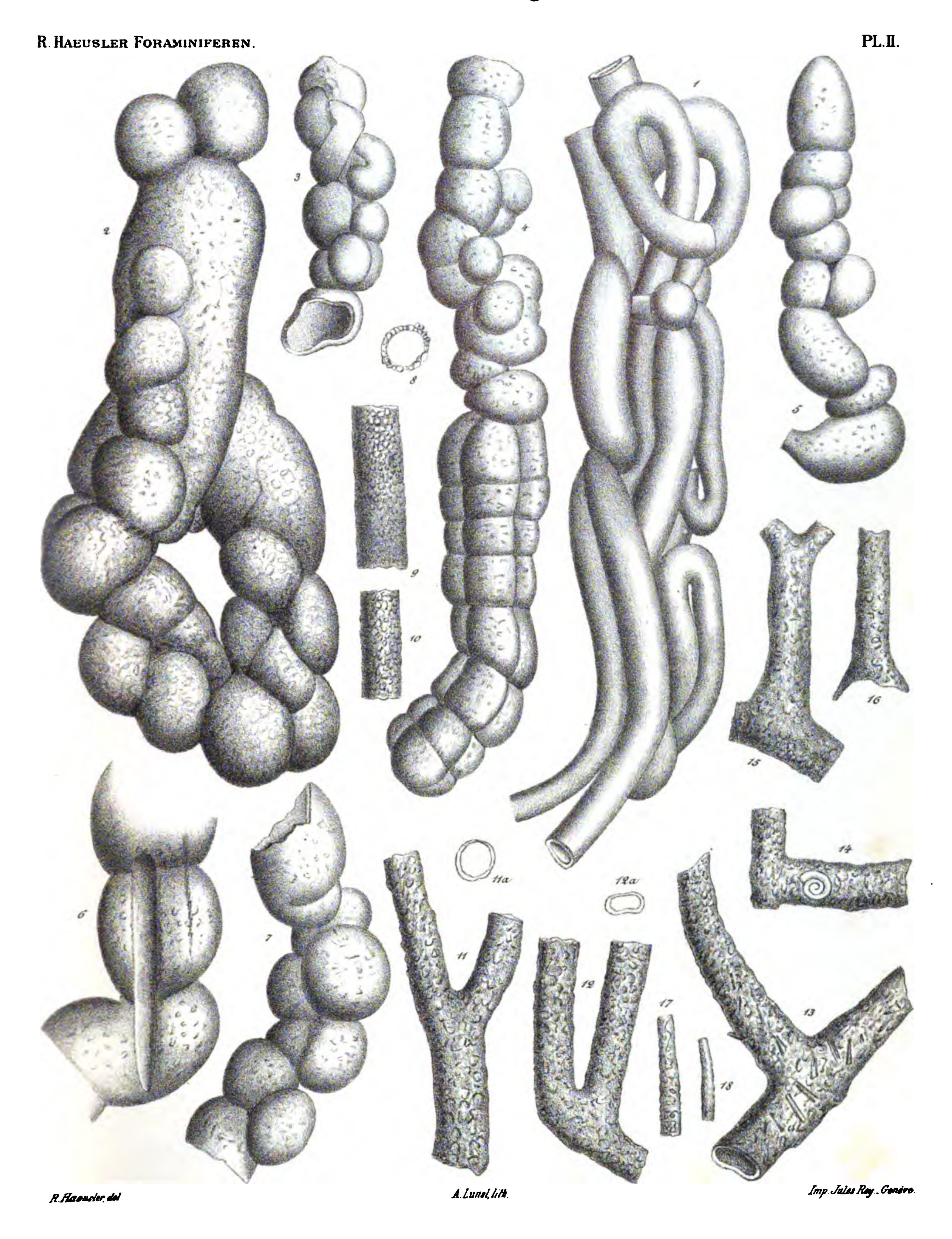


R. Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey _ Genève.

R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. I.

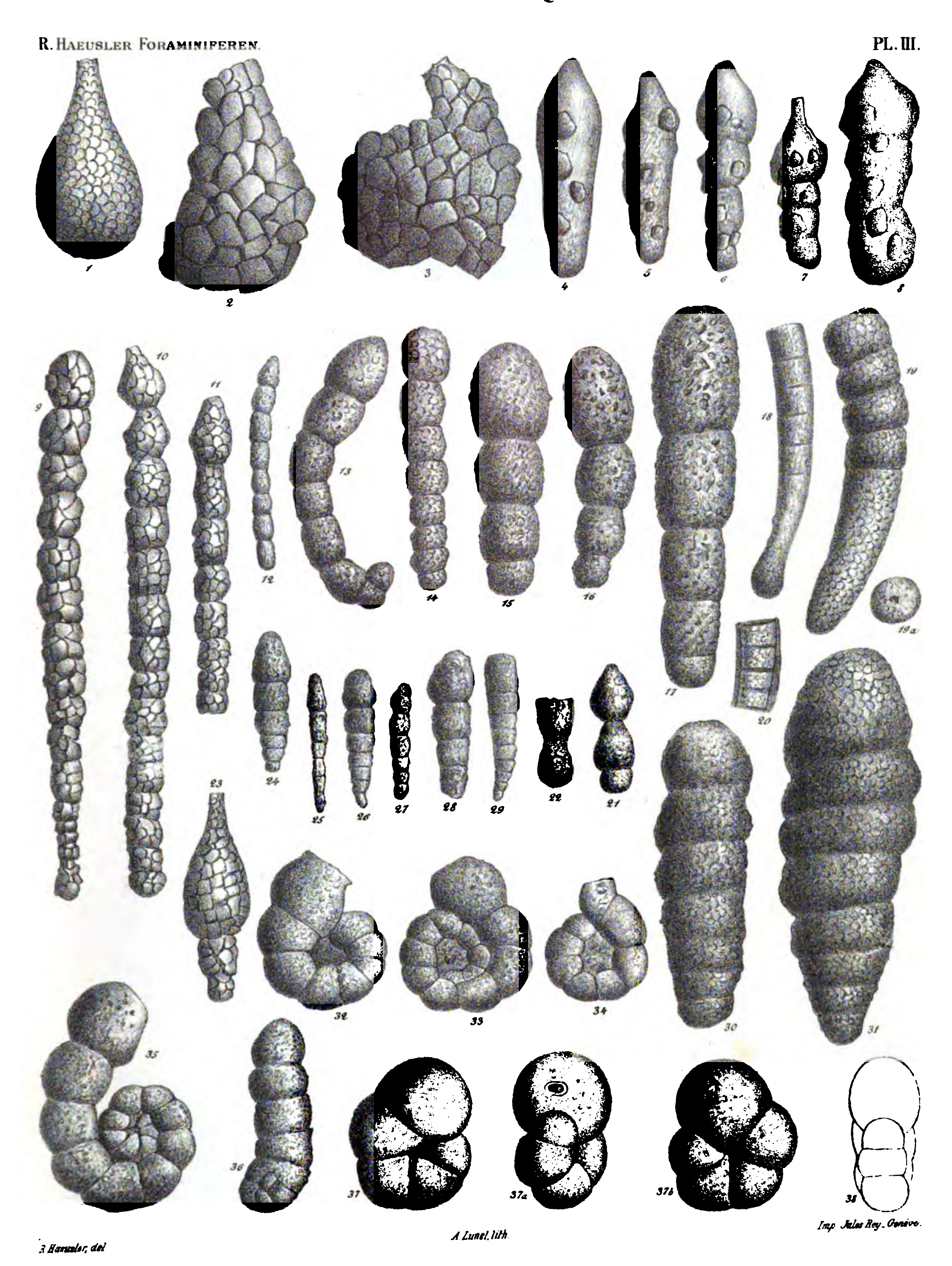


R. Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey. Genève.

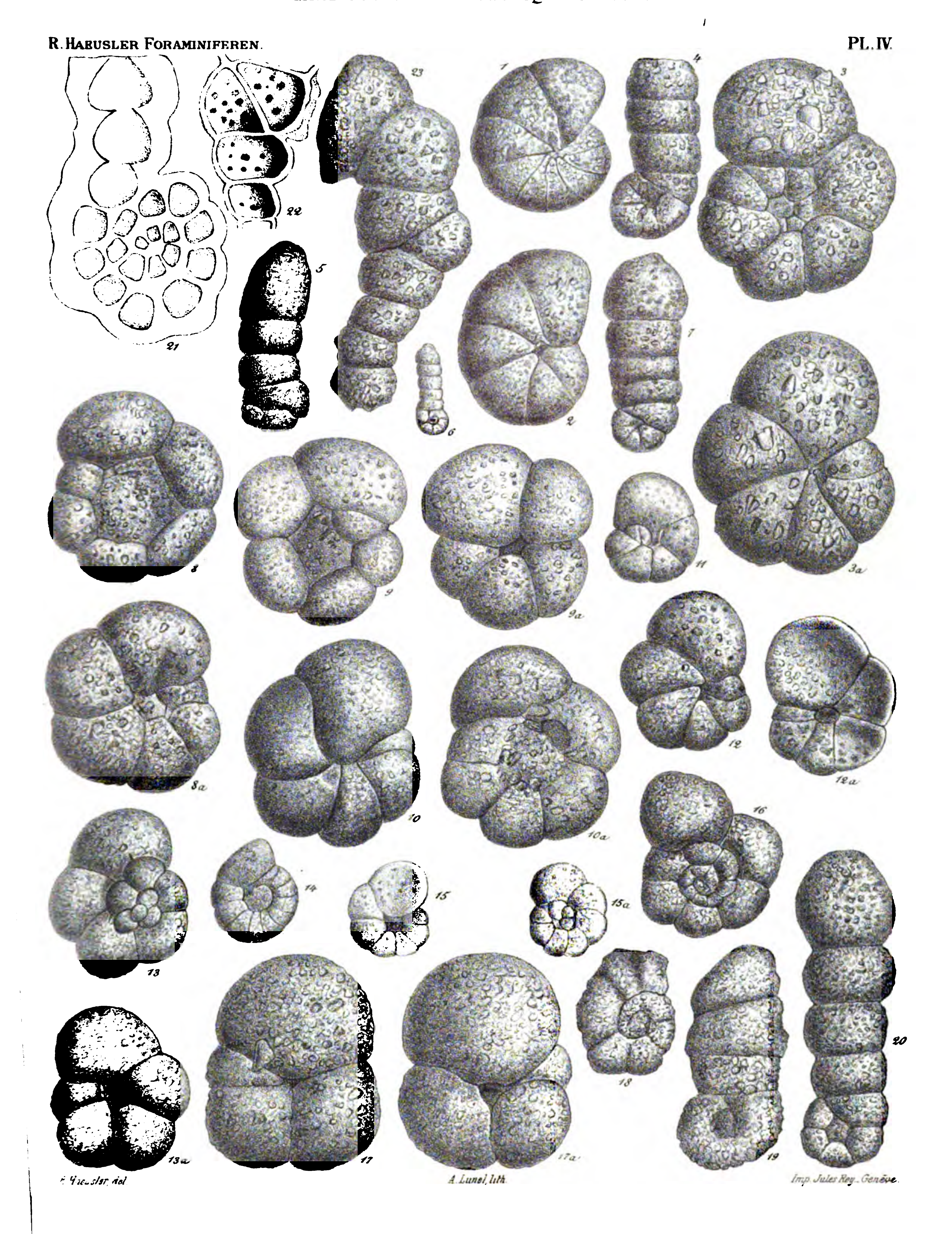


R. Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève.

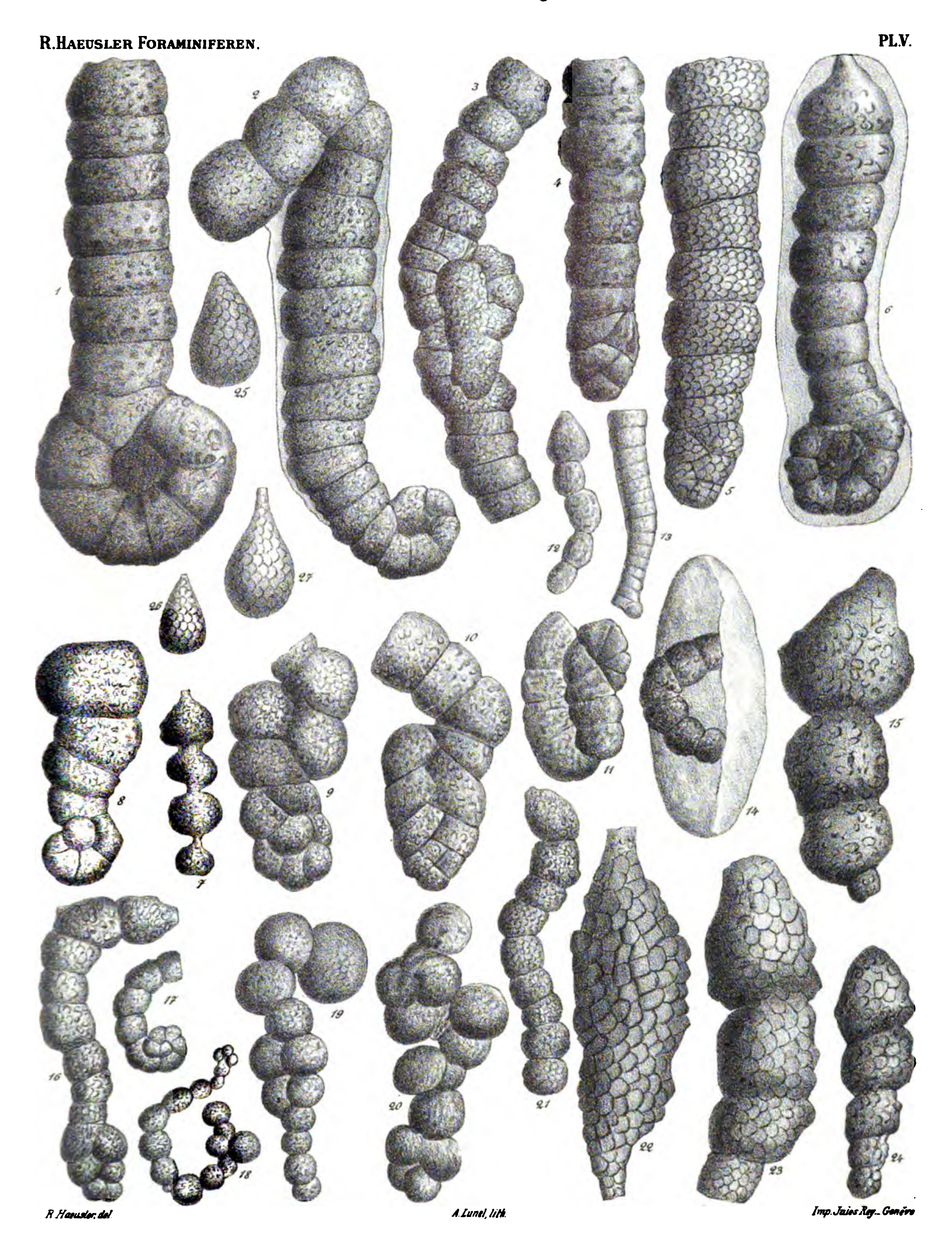
R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. III.



R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. IV.

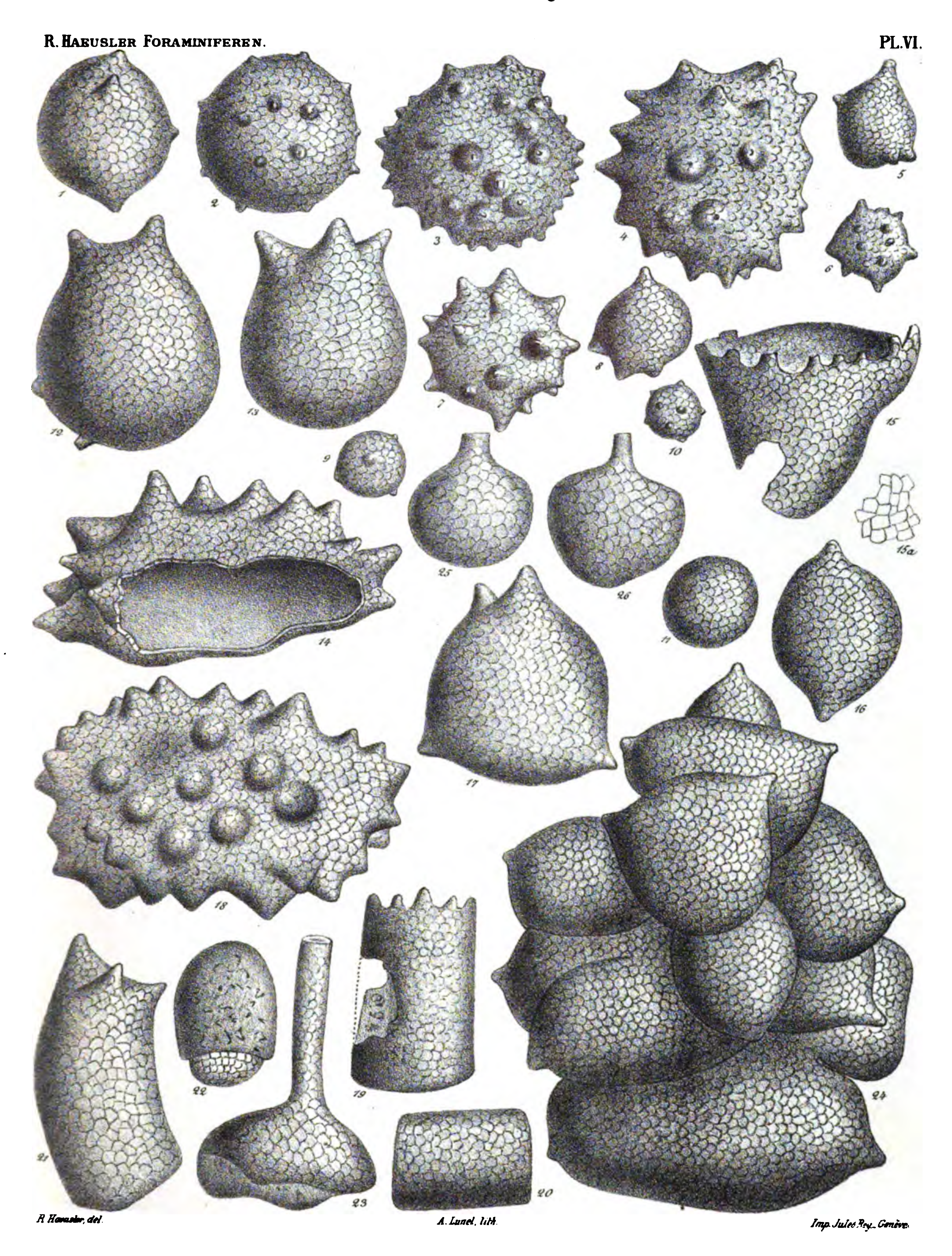


R. Haeusler del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève.

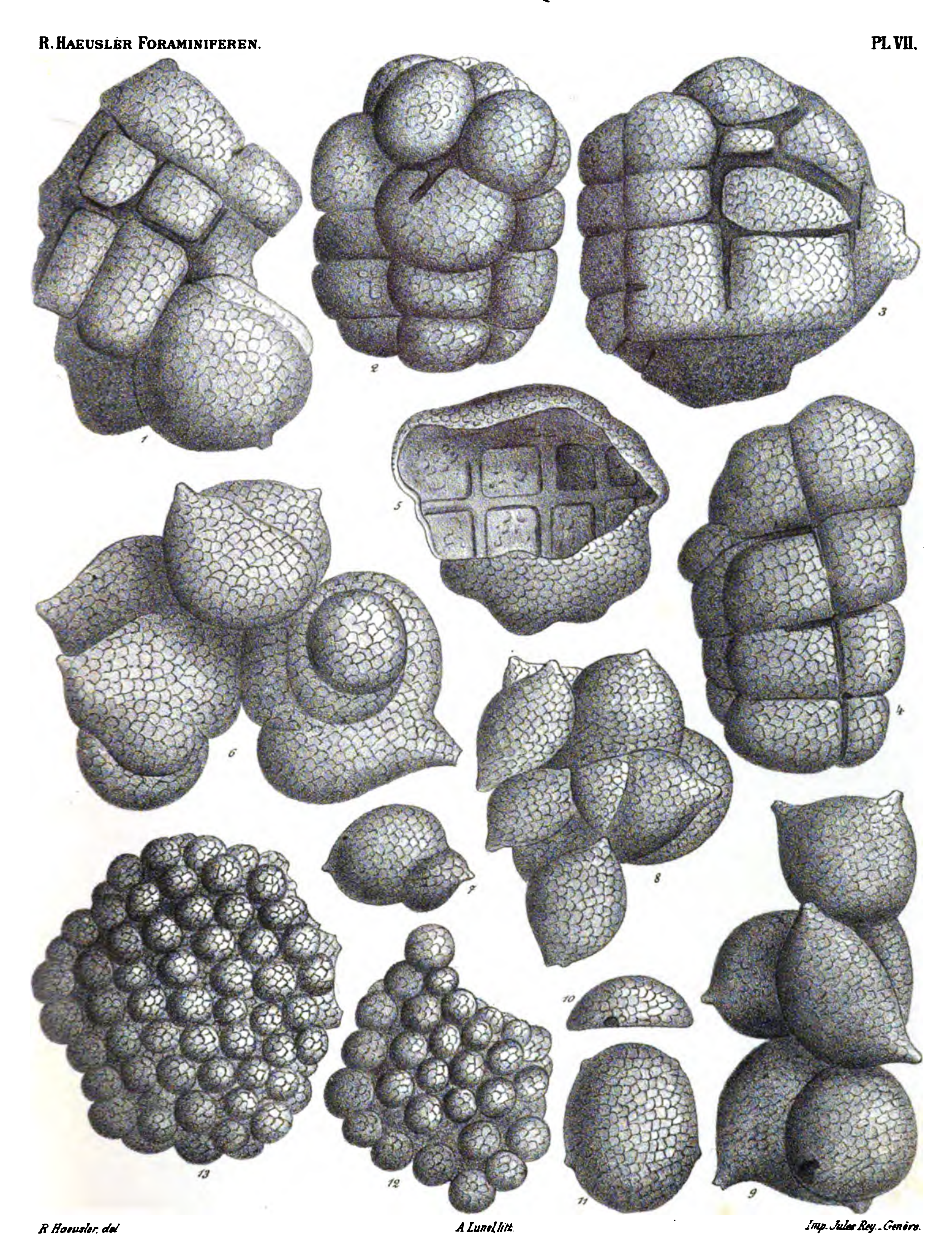


R. Haeusler del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey _ Genève

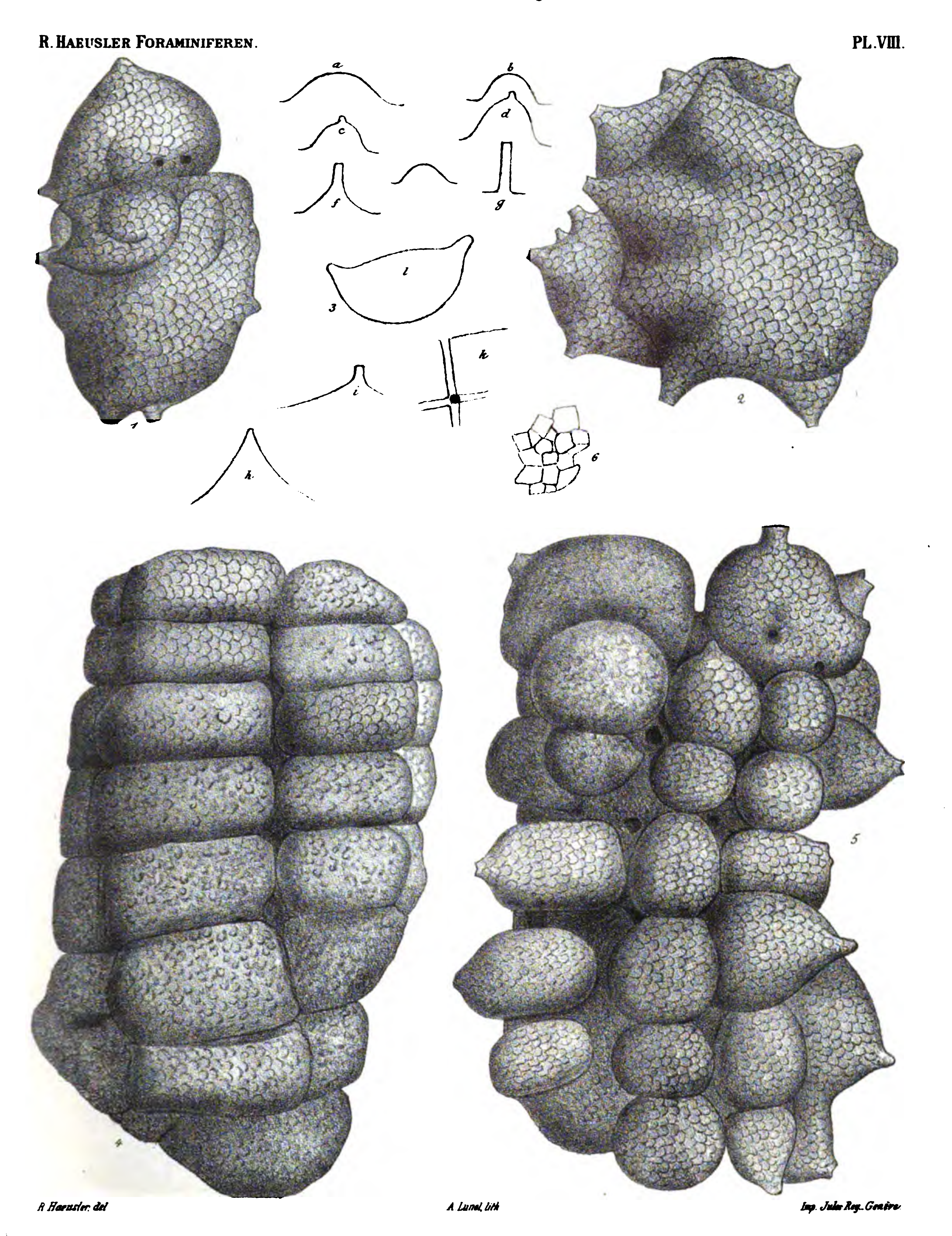
R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. VI.



R. Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève.



R Haeusler del. A Lunel lith. Imp. Jules Rey, Genève.



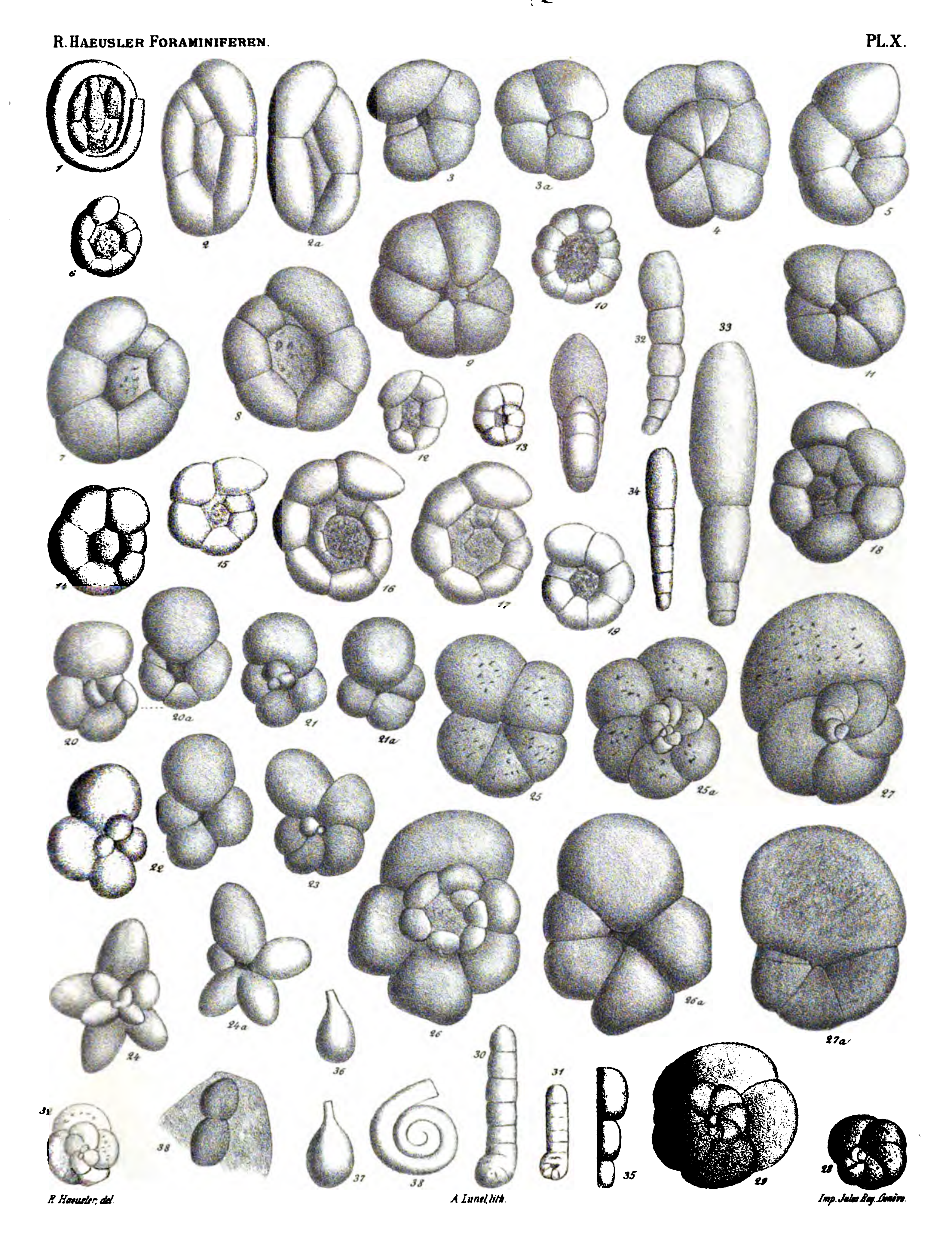
R Haeusler del. A Lunel lith. Imp. Jules Rey, Genève.

R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. IX.



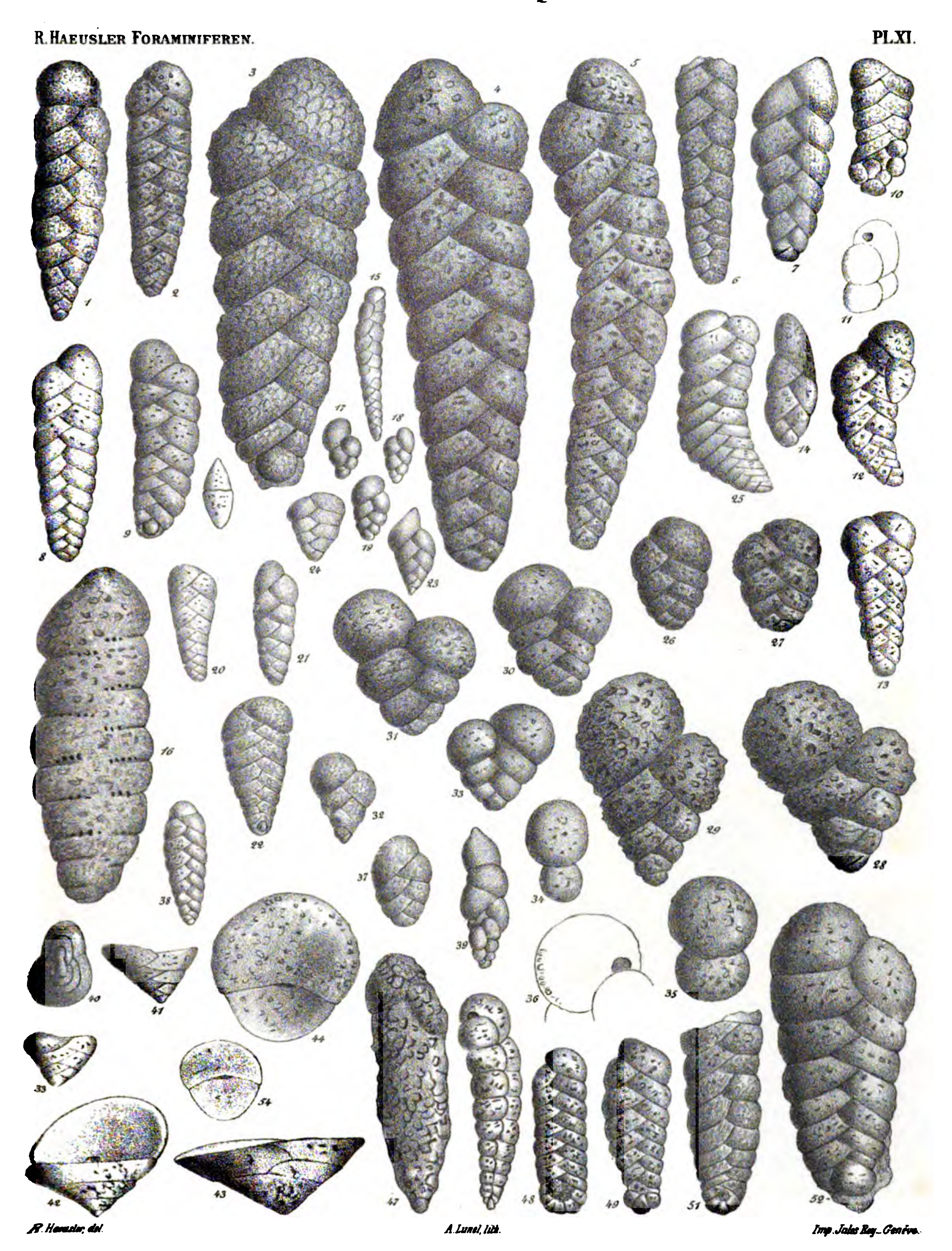
R. Haeusler del. A. Lunel lith. Imp. Jules Rey Genève.

R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. X.



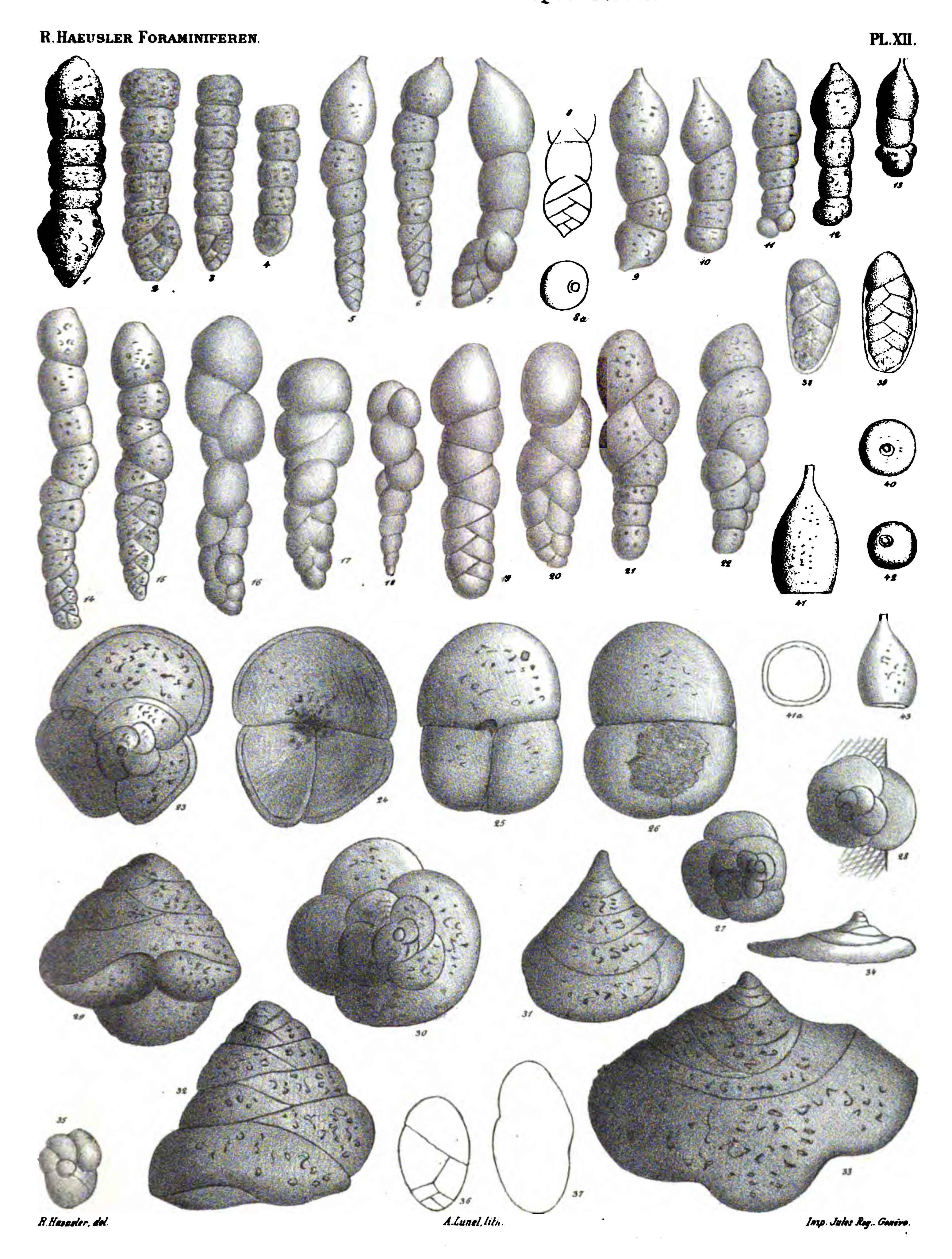
R. Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève.

R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. XI.



R. Haeusler del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève.

R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. XII.



R. Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève.

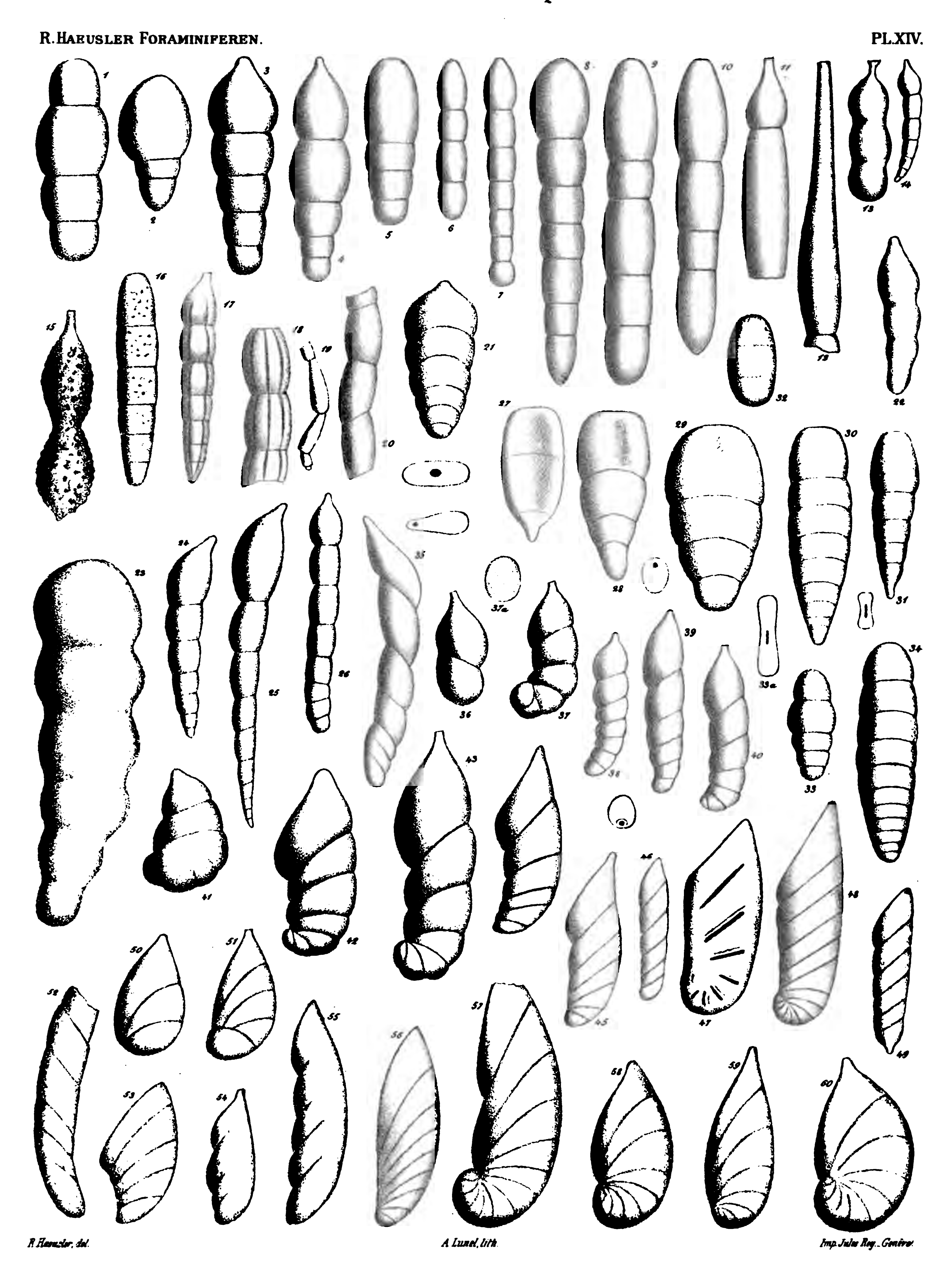
R. HAEUSLER FORAMINIFEREN.

PL. XIII.

R. Haeusler, del.

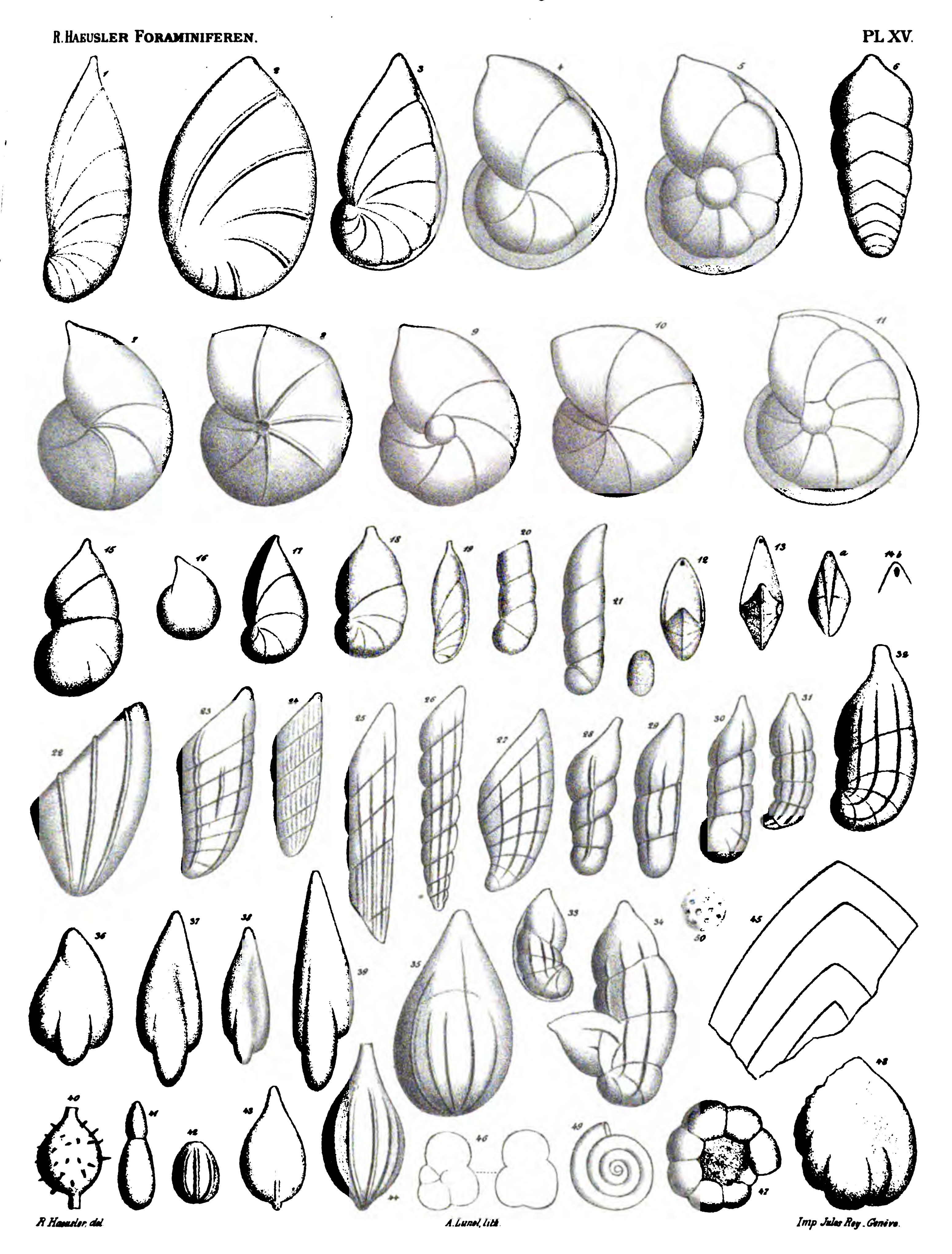
A. Lunel, lith.

Imp. Jules Rey _ Genève



R. Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève

R. HAEUSLER FORAMINIFEREN. PL. XV.



R Haeusler. del. A. Lunel, lith. Imp Jules Rey. Genève.

UEBERSICHT

DER EOCÄNEN

FAUNA VON EGERKINGEN

NEBST EINER

ERWIEDERUNG AN PROF. E. D. COPE.

ZWEITER NACHTRAG ZU DER EOCÄNEN FAUNA VON EGERKINGEN (1862)

VON

L. RÜTIMEYER.

Schon seit längerer Zeit hat die fossile Säugethierfauna der Bohnerze des schweizerischen Jura mit allem Recht die Aufmerksamkeit erst der Geologen, später diejenige der Paläontologen auf sich gezogen. Die Auffindung von Palaeotherium- und Anoplotherium-Zähnen in Spalten des Südfusses des Jura, zunächst bei Ober-Gösgen und bei Ballstal durch Pfarrer Strohmeier in Gösgen und A. Gressly, und in den Spalten der Solothurner Steinbrüche durch J. Hugi deckte zuerst die Anwesenheit von Festlandbildungen vom Alter des Parisergypses am Rand der grossen Sandsteinablagerungen aus der Miocänzeit zwischen Alpen und Jura auf. Ein fernerer Fundort in den Steinbrüchen zwischen Egerkingen und Ober-Buchsiten wurde dann von 1844 an während Jahrzehnten durch Herrn Pfarrer Cartier in Ober-Buchsiten ausgebeutet, aber lange Zeit ohne dass davon viel bekannt wurde. Eine kleine Probesendung war zwar auf Antrieb von L. Agassiz an Herm. von Meyer in Frankfurt abgegangen, der darin ebenfalls Repräsentanten der Thierwelt des Parisergypses, hauptsächlich Lophiodonten nachwies*). Später kam dieselbe Fauna im bernischen Jura bei Moutiers zum Vorschein, wo zuerst Pagnard, nach her Ed. Greppin ähnliche Ueberreste sammelten. Eine erste einlässliche Untersuchung wurde ihr dann bekanntlich zu Theil durch die zwei ausgezeichneten Monographien, welche F. J. Pictet der Ernte aus den seit 1852 von Ph. Delaharpe, Gaudin und Morlot ausgebeuteten Stellen in der westlichen Schweiz, bei Mormont und St. Loup widmete**).

Die weit reicheren Vorräthe, die inzwischen Herr Pfarrer Cartier mit erstaunlichem Fleisse in einem sehr dunkeln Zimmer seines Pfarrhauses aufgehäuft hatte, waren dabei immer noch wenig beachtet geblieben. Nicht etwa weil sie unbekannt gewesen wären; aber Herr Cartier brachte seine Sammlungen, die sich auf die Versteinerungen des gesammten Jura- und Sandsteingebietes seiner Nachbarschaft bezogen, und die ihm selber in seinem Hause immer weniger freien Platz übrig liessen,

---

*) H. v. Meyer. N. Jahrb. für Mineral. etc. 1846, p. 470; 1849, p. 547.

**) Pictet. Mém. sur les animaux vertébrés trouvés dans le terrain sidérolith. du canton de Vaud. Matériaux pour la Paléontologie suisse. 1855—1857 und 1869.

nicht gern aus ihrer Ordnung, und in dem dunkeln Raum liess sich mit dem besten Willen nichts anfangen. Erst nach vielen Besuchen in Ober-Buchsiten gelang es, mindestens einen Theil der Säugethierüberreste ans Licht und nach Basel zu bringen, wo sie den Gegenstand meiner Monographie vom Jahre 1862 bildeten*).

Trotz vieler Uebereinstimmung mit den Ergebnissen von Pictet traten bekanntlich schon damals allerlei bemerkenswerthe Abweichungen von der Fauna von Mormont an den Tag. Das Auftreten dieser oder jener Species am einen Orte, das Fehlen derselben an dem andern konnte zwar nicht von Bedeutung erscheinen, da an beiden Orten die Ausbeute grösstentheils aus vereinzelten Zähnen oder Zahnreihen bestand, und also der Grad der Vollständigkeit der Sammlung an beiden Orten sehr viel vom Zufall abhing; freilich mit dem wichtigen Vorbehalt, dass Herr Cartier seine Fundorte, die nahe an seiner Wohnung lagen, während Jahrzehnten mit der scrupulosesten Genauigkeit überwacht hatte, während Mormont nicht so systematisch untersucht werden konnte. Von vornherein war also von der Cartier'schen Sammlung ein zuverlässigeres Bild der Fauna zu erwarten als von Mormont. Um so bemerkenswerther war, zumal mir Herr Cartier nur einen Theil seiner Ausbeute in Egerkingen anvertraut hatte, dass schon damals Egerkingen an Paläotherien und Anoplotherien ärmer, dafür aber an Lophiodonten viel reicher erschien als Mormont. Wiederum schienen die Carnivoren in Egerkingen schwächer vertreten zu sein als in Mormont u. s. f. Noch auffallender war, dass Egerkingen einige wenige Säugethiertypen ausschliesslich aufwies, welche sich in der ganzen damals bekannten europäisch-eocänen Thierwelt wie Fremdlinge ausnahmen.

Dahin gehörte einmal die Erscheinung eines schon damals von mir als Maki angesprochenen Thieres, die um so mehr Aufsehen erregen konnte, als zu jener Zeit der im Jahre 1822 von Cuvier nach Unterkieferzähnen aus dem Parisergyps beschriebene Adapis noch allgemein als Pachyderm beurtheilt wurde, und erst der im Jahre 1873 von Delfortrie in den Phosphoriten von Quercy gemachte Fund von vollständigen Schädeln mit ähnlichen Oberkieferzähnen wie in Egerkingen auch für den Adapis den Gedanken an Maki's aufkommen liess. Gleichzeitig folgten dann bekanntlich zahlreiche ähnliche Funde in Nordamerika. Zweitens ein Raubthier, das ich als eine Stammform der Viverrenfamilie glaubte ansehen zu dürfen und daher Proviverra nannte, und wofür sich auch erst nach einem Jahrzehnt (1872) die nächsten Analogien in einer Reihe von Fossilien aus dem Eocän von Nordamerika

*) Rütimeyer: Eocäne Säugethiere aus dem Gebiet des schweizerischen Jura, 1862, mit 5 Tafeln. Neue Denkschriften der Allg. Schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XIX.

vorfanden, wo ähnliche Gebisse aus Wyoming von Cope unter dem Titel Stypolophus beschrieben und ähnlich beurtheilt wurden. Für beide Fälle erwies sich trotz vieler Anfechtungen mein anfängliches Urtheil als richtig, indem noch in der neuesten Zeit zwei der berufensten Paläontologen an der Hand eines ausserordentlichen Vergleichungsmaterials, an dem es mir in peinlichstem Maasse gefehlt hatte, demselben beistimmten. Von Lydekker ist Proviverra zum Typus einer Familie von primitiven Carnivoren gewählt worden, und auch bezüglich des Caenopithecus von Egerkingen ist von M. Schlosser der Verdacht, dass er — obwohl allerdings ein Maki — doch schliesslich mit Adapis zusammenfallen möchte, aufgegeben worden *).

Im Jahre 1885 wurde uns die Ueberraschung zu Theil, dass Herr Pfarrer Cartier seine gesammte Sammlung von Egerkingen dem Basler Museum zum Geschenk machte. Dass ich, auch abgesehen von meinem persönlichen Interesse an der Sammlung, es als eine Pflicht der Dankbarkeit betrachtete, mich sofort mit der Bearbeitung des noch nicht untersuchten Theils derselben zu befassen, ist selbstverständlich. Wie zu erwarten war, erwies sich indess die Untersuchung als eine sehr schwierige, da auch dieser Nachtrag, der an Umfang das früher Untersuchte um Vieles übertraf, Zahnreihen von einiger Vollständigkeit nur selten enthielt, sondern zum weitaus grössten Theil aus ganz vereinzelten Zähnen bestand. Sehr bald sah ich mich auch bei dieser Arbeit genöthigt, eine wenn auch kleine Anzahl von Stücken, die mir im Vergleich mit allem Uebrigen so fremdartig erschienen, wie früher der Maki und die Proviverra, bei Seite zu legen in der Hoffnung, dass eine Vervollständigung irgend welcher Art sich im weitern Verlauf der Arbeit noch ergeben möchte. Immer und immer wurden sie zwar von Neuem geprüft, aber immer mit demselben Ergebniss, und ihre Erscheinung in Egerkingen blieb mir ein Räthsel.

Erst nachdem die Sammlung soweit gesichtet war, dass die Hoffnung auf ferneren Aufschluss aufgegeben werden musste, entschloss ich mich, als ersten Nachtrag zu der Arbeit von 1862, vorläufig nur diesen Fremdlingen eine kleine Monographie zu widmen **). Auch unter den Hufthieren von Egerkingen waren nämlich Formen zum Vorschein gekommen, deren nächste Parallelen ich nur in Erscheinungen glaubte erkennen zu können, die mittlerweile in Amerika aufgedeckt und von den dortigen Paläontologen, vor allen durch Prof. E. D. Cope nicht nur als der Neuen

*) Lydekker. Catal. of fossil Mammalia. V. p. 307. — M. Schlosser. Die Affen, Lemuren etc. des europäischen Tertiärs, III. p. 65.

**) Rütimeyer. Ueber einige Beziehungen zwischen den Säugethierstämmen Alter und Neuer Welt, mit Tafel. Abhandlungen der schweiz. paläontolog. Gesellsch. Vol. XV. 1888.

Welt ausschliesslich angehörige Geschlechter, sondern sogar als Vertreter einer nach Gebiss und Locomotion von Allem, was die Alte Welt bisher an fossilen Hufthieren hatte kennen lehren, verschiedenen Thierordnung bezeichnet worden waren. Noch einige andere Fossilien aus Egerkingen, die ich ebenfalls nur mit angeblich ausschliesslich amerikanischen Parallelen zusammenzubringen wusste, wagte ich nur abzubilden in der Absicht, mir darüber die Meinung der Fachgenossen zu erbitten *). Das fremdartige Licht, das in dieser Weise von zwei Seiten, auf manche Beziehungen zwischen altweltlicher und neuweltlicher Thierwelt überhaupt, anderseits auf so schwerwiegende angebliche Eigenthümlichkeiten grosser Categorien amerikanischer Fossilien fiel, machte es dabei unausweichlich, bei diesem Anlass meine eigenen Anschauungen bezüglich der in Amerika allem Anschein nach zum Durchbruch gekommenen Werthung von Merkmalen von Gebiss und von Lokomotion an Säugethier-Fossilien im Allgemeinen auszusprechen.

Die Durchsicht der Cartier'schen Sammlung ist endlich der Hauptsache nach vollendet, und ich hoffe, das Neue in einem ferneren Nachtrag zu den Darstellungen von 1862 und 1888 mit der nöthigen Zuthat von Abbildungen zur Veröffentlichung zu bringen. Da dies aus allerlei Gründen leider noch von vielen Schwierigkeiten umgeben ist, so scheint es mir am Platz, das Ergebniss meiner Untersuchung vor der Hand nur in der Form eines Registers mitzutheilen. Obschon ich nicht gewiss bin, dass ich nicht bei neuer Revision in Bezug auf unwichtigere Punkte, wie etwa Werthung von Species-Merkmalen, meine Ansichten etwas modificiren könnte, und vor allem etwa insofern, dass die Analyse, die bisher billiger Weise den Leitfaden abgeben musste, etwas weniger streng gehandhabt werden dürfte, — so denke ich doch nicht, dass ich in wichtigen Dingen zu anderem Urtheil kommen werde. Es wird also ein solches Register doch schon jetzt insofern lehrreich sein können, als es die Beziehungen der Fauna von Egerkingen nicht etwa nur zu derjenigen von

*) Obwohl das Pfarrhaus von Ober-Buchsiten von Geologen und Paläontologen viel besucht worden ist, so konnten dieselben dort in der Regel nicht viel Belehrung finden, weil es an Raum und Licht gebrach. Die Säugethierüberreste sind daher von wenigen Fachleuten gesehen worden. Einlässlich nur von W. Kowalewski, der wiederholt dort war und Vieles auch bei mir in Basel gesehen und besprochen hatte. Auch A. Gaudry und G. Capellini konnte ich in Basel einiges zeigen und in neuerer Zeit Herrn W. B. Scott aus Princeton, aber lange nicht einlässlich genug, um mich ihres Rathes zu getrösten.

Mormont, sondern auch zu den so zahlreichen sonstigen eocänen Landfaunen Europa's ins Licht stellen wird. Zudem kann sich daraus ergeben, in welcher Art von Gesellschaft sich die nach bisheriger Anschauung dem Continent von Amerika — und was nicht unwichtig ist, vorwiegend seiner Westhälfte — ausschliesslich zugeschriebenen Säugethierformen in Europa vorfinden. Es kann ja dies aufmuntern, einerseits in Europa auf derartige *americoide* Erscheinungen mehr als bisher aufmerksam zu sein, andererseits die weittragenden Schlussfolgerungen, welche in Amerika auf gewisse Merkmale dortiger eocäner Säugethiere gebaut worden sind, einer neuen Abwägung zu unterwerfen. Von allen Seiten ist zu wünschen, dass trotz des vielen Lichtes, das einstweilen hauptsächlich durch Lydekker und M. Schlosser auf die Parallelen zwischen amerikanischer und europäischer Tertiär-Fauna geworfen worden ist, in nicht zu ferner Zeit dies auch von Amerika aus geschehen möge. Allem Anschein nach wird die Liste *europäoider* Thiere dort nicht spärlich ausfallen, und wird es gelingen, eine Menge von Namen trotz noch so guter provisorischer Dienste allmählich wieder entbehrlich zu machen.

Wo ich, wie das ja bei solchen vorläufigen Aufzeichnungen unvermeidlich ist, mich selber neuer Namen bedienen musste, so bin ich natürlich gefasst, die Verantwortung dafür zu übernehmen, und wünsche nichts sehnlicher, als mich dieser Verpflichtung sobald als möglich entledigen zu können. Mit Absicht wählte ich einstweilen in Fällen, wo nur Grössenunterschiede den Ausschlag für Unterscheidung gaben, Ausdrücke von blos relativem Sinn, die keinen Schaden hinterlassen werden, wenn sie sich bei besserer Einsicht als entbehrlich erweisen sollten. Wie Filhol für Quercy, so bin ich auch für Egerkingen geneigt, recht grosse Schwankungen von Körpergrösse innerhalb einer und derselben Species anzuerkennen, namentlich bei Hufthieren.

Da zu dem vorliegenden Zweck scrupulose Systematik, die ja eine möglichst vollständige Kenntniss der betreffenden Thiere voraussetzt, nicht erforderlich ist, so benützte ich als Leitfaden in dieser Richtung den doch voraussichtlich für lange Zeit einen Stützpunkt versprechenden Catalog des Britischen Museums von Lydekker. Immerhin mit allerlei Abweichungen, für welche ich mich im Einverständniss mit den von Max Schlosser vertretenen Ansichten befinde*).

*) M. Schlosser, Stammesgeschichte der Hufthiere, sowie dessen umfassende Arbeiten über Unguiculaten. — Eine treffliche Unterstützung ist dem Fachmann auch wohl bekannt in dem „Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere", von O. Roger, 1887. Auf directe Belehrung hin berichtige ich gerne den Irrthum, der in p. 5 meiner frühern Schrift über Egerkingen Ausdruck fand, dass diese so verdienstliche Arbeit zum Theil auf dem Lydekker'schen Catalog fusse.

Die wenigen Abweichungen von den in der Arbeit von 1862 niedergelegten Ansichten (völlige Unterdrückung des Genus Chasmotherium und dgl.) glaube ich hier nicht besonders motiviren zu müssen; es wird dies Aufgabe der Schlussarbeit sein; die seit 1862 neu gefundenen Formen sind daher den damals angemeldeten gleich gestellt worden. Nur die bis jetzt als *americoid* zu betrachtenden, in Europa anscheinend zum ersten Mal aufgetretenen Formen sind mit gesperrter Schrift gedruckt. Als Fundorte ausserhalb Egerkingen sind nur die wichtigeren und bezeichnenderen angemerkt, und zwar für die Schweiz (in besonderer Colonne) nur Mormont mit Mm., für Frankreich hauptsächlich Quercy mit Q., Paris mit P., andere Fundorte in Frankreich mit Fr., England mit E. u. s. f.

Verzeichniss der bis jetzt bekannt gewordenen Glieder der eocänen Fauna von Egerkingen.

Primates.

Lemuroidea (Pseudolemuroiden Schlosser).

Caenopitheus lemuroides Rütim.
— pygmaeus Rütim.
Adapis Duvernoyi Gerv. . . . . **Q.** etc.
Necrolemur antiquus Filh. . . . . **Mm. Q.**
— Cartieri Rütim.
— minor Rütim.
? **Pelycodus** spec. Wasatch-Eocän, Neu-Mexico.
? **Hyopsodus** spec. Bridger-Eocän, Wyoming. Puerco-Eocän, Neu-Mexico.

Chiroptera.

Vespertiliavus Schlosser sp. . . . . **Mm. Q.**

Insectivora.

Neurogymnurus Cayluxi Schloss. (Cayluxotherium Filh.) . . **Q.**
Amphidozotherium Filh. sp. . . . . **Q.**
Dimylus ? Cordylodon sp. ?

Carnivora.

Creodonta (Carnivora primigenia Lyd.).

Proviverra typica Rütim. Genus Proviv. Wasatch-Eocän, Wyoming. ? **Q.?**
? **Cynohyaenodon.** (= Stypolophus?) Bridger-Eocän.
Quercytherium tenebrosum Filh. . . . . **Q.**
Cynodictis spec. . . . . **Q.**
Pterodon dasyuroides Gerv. . . . . **Q. E.**
— spec.
— spec.

Hyaenodon spec. White-River-Miocän. Wyoming. . . . . . Q.
? **Mioclaenus** spec. Puerco-Eocän. Neu-Mexico.
Cynodon helveticus Pict. (Viverra angustidens Filh. ?) . . . **Mm. Q.**
Prorhizaena Egerkingiae Rütim.

Carnivora vera.

Pseudaelurus Edwardsii Gerv. . . . . **Q.**
Amphicyon spec. . . . . **Mm. Q.**

Rodentia.

Plesiarctomys Schlosseri Rütim.
Sciurus spectabilis F. Major.
Sciuroides siderolithicus F. Major (Theridomys siderol. Pict.) **Mm. Q. ?**
? — Fraasii F. Major . . . . **Ulm.**
? — Rütimeyeri F. Major . . . . **Mm.**
— spec.
Unbekannter Sciuroid.
Cricetodon incertum Schloss. . . . . **Q.**

Ungulata.

Artiodactyla.

Tragulida.

Bachitherium curtum Filh. (Gelocus) . . . . **Q.**
Haplomeryx spec. . . . . **Q.**

Dichodontida.

Dichodon cuspidatus Cuv. . . . . **E.**
— Cartieri Rütim.
Tetraselenodon Kowalewskii Schloss. . . . . **Mm. Q.**
Lophiomeryx Gaudryi Filh. . . . . **Q.**

Anoplotherida.

Mixtotherium cuspidatum Filh. . . . . **Q.**
Xiphodon gracile Cuv. . . . . **Mm. Q. P.** etc.
Dacrytherium Filh. spec. . . . . **Q. E.**

Cainotherida.

Dichobune leporinum Cuv. (= Dacryther.?) . . . . . . **Mm. Q. P.** etc.
— Mülleri Rütim. . . . . **Mm.**
— Campichii Kowal. . . . . **Mm.**
— Suillum. Gerv. . . . . **P.**
— Robertianum Gerv. . . . . **Mm. P.**
— Langii Rütim.
Plesiomeryx sp. . . . . **Q.**

Anthracotherida.

Hyopotamus crispus Gerv. . . . . **Mm. Fr.**
— Gresslyi Rütim. . . . . **Mm. E.**
— minor Rütim.
— Renevieri Pict. . . . . **Mm.**
— pygmaeus Rütim.
Rhagatherium valdense Pict. . . . . **Mm.**
— majus Rütim.
— minus Rütim.

Suina.

Acotherulum saturninum Gerv. . . . . **Q.** etc.
Choeromorus helveticus Pict. . . . . **Mm.**
Cebochoerus minor Gerv. . . . . **Q.**
Hemichoerus Schloss. spec. . . . . **Q.**
Sus spec.
— spec.

Perissodactyla.

Lophiodontida.

Lophiodon rhinocerodes Rütim. Genus Loph. Bridger-Eocän, Wyoming. . . . **Mm.**
— tapiroides Cuv. . . . . **Mm. Fr.**
— parisiensis Cuv. . . . . **P.**
— buxovillanus Cuv. . . . . **Fr.**
— isselensis Blainv. . . . . **Fr.**
— medius Cuv. . . . . **Mm. Fr.**
— Cartieri Rütim.
— annectens Rütim. (Verbindung zu Protapirus.)

Lophiotherium cervulum Gerv. Genus Loph. Bridger-Eocän, Wyoming. . . . . . **Fr.**

— elegans Rütim. . . . . **Q.**

Pachynolophus (Hyracotherium) siderolithic. Pict. . . . . . **Mm.**

— minor Rütim.

— minimus Rütim.

— (Lophiodon) Duvalii Gerv. . . . . **P.**

— (Anchilophus Pict.) Gaudini Pict. . . . . **P.**

Propalaeotherium isselanum Gerv. . . . . **Fr.**

— jurense Rütim.

— minutum Rütim.

— anceps Rütim.

Palaeotherida.

Palaeotherium magnum Cuv. . . . . **Mm. P.** etc.

— medium Cuv. . . . . **Mm. P.** etc.

— crassum Cuv. . . . . **Mm. P.** etc.

— curtum Cuv. . . . . **Mm. P.** etc.

Paloplotherium magnum Rütim.

— codiciense Gaudry . . . . **Fr.**

— annectens Cuv. . . . . **Fr. E.**

— minus Cuv. . . . . **Mm. P.** etc.

Anchilophus Desmaresti Gerv. . . . . **Q.**

Ungulata Trigonodonta. (Condylarthra?)

Phenacodus europaeus Rütim. Genus Ph. Puerco-Eocän, Neu-Mexico.

— minor Rütim.

? **Protogonia** sp. Genus P. Puerco-Eocän, Neu-Mexico.

? **Periptychus** sp. Genus P. Puerco-Eocän, Neu-Mexico.

Meniscodon sp.

Taeniodonta.

Calamodon europaeus Rütim. Genus C. Wasatch-Eocän, Neu-Mexico.

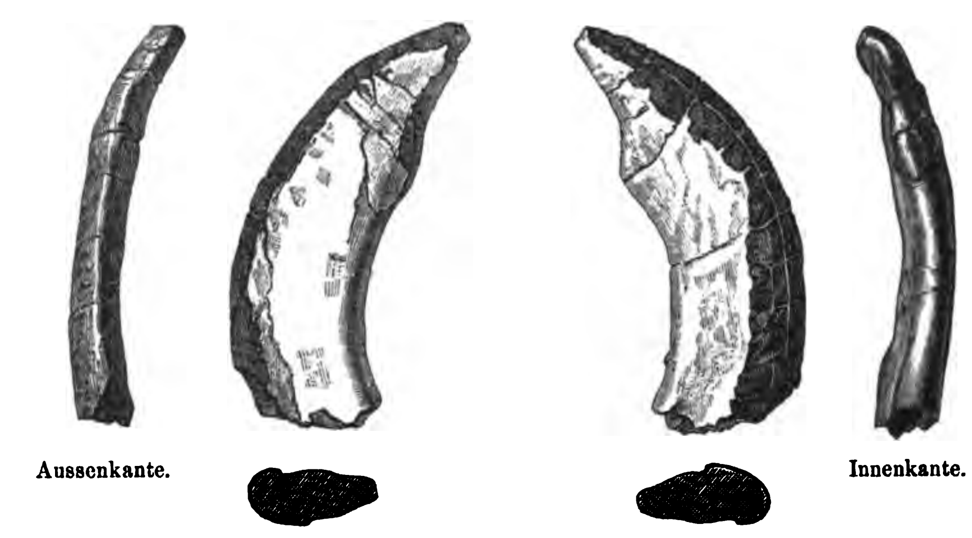
Ausser Säugethieren sind endlich in Egerkingen wie in Mormont etc. auch eine Anzahl von Reptil-Ueberresten von geringer Grösse vertreten, Crocodile, Schildkröten, Eidechsen, worunter der auch in Quercy vertretene Placosaurus.

Die von mir an der Hand der in Lausanne deponirten Ueberreste revidirte Liste vom Mormont weist ausser den oben angemerkten Formen nur sehr Weniges auf, was in Egerkingen nicht vertreten wäre, so das zu den Suiden gehörige Hyracotherium Quercyi Filhol, und zwei von Pictet zu Plagiolophus gestellte Paläotheriden (Pl. siderolithicus und Valdensis Pict.), die wohl sehr wahrscheinlich sich mit dem wohlbekannten Plagioloph. minor werden vereinigen lassen, endlich ein Lophiotherium, das sich wohl ebenfalls an L. cervulum anschliessen wird.

Die Fossilien aus dem Bohnerz von Moutiers und Delsberg sind grösstentheils zerstreut worden. Was davon in Basel liegt oder von Greppin mir seiner Zeit zur Untersuchung zugestellt worden ist, enthält nichts, was nicht in der Egerkingerliste aufgezählt wäre. Diese letztere repräsentirt also, wenn Hyracotherium Quercyi aus Mormont hinzugezählt wird, die Fauna aller andern schweizerischen Localitäten vollständig.

Auf die Zusammensetzung dieser Liste noch besonders einzugehen, scheint überflüssig zu sein. Trotz der überaus schlimmen Erhaltung der Fossilien, die hinter derjenigen in Quercy und gar in der Mehrzahl der amerikanischen Fundorte so ausserordentlich zurücksteht, weist sie bei hundert unterscheidbare Formen auf. Davon ist etwa ein Viertheil auch in Mormont, und die Hälfte auch in den Phosphoriten von Quercy und an allerlei andern Fundorten in Frankreich und England vertreten. Als Fremdlinge erscheinen amerikanische Pseudolemurinen, Creodonta, und unter den Hufthieren einige sogenannte Condylarthra, nebst der in ihrer Beziehung zu den übrigen Säugethieren noch so wenig bekannten Ordnung der Taeniodonta. Ob diese relativ starke, und besonders auch mannigfaltige Beimischung von bisher als nur amerikanisch angesehenen Formen trotz aller Vorsicht, zu welcher mich die sehr grossen Bedenken aufforderten, die ich lange Zeit diesen so unerwarteten Erscheinungen entgegensetzte, doch noch auf Irrthum von meiner Seite beruhen möchte, mögen am besten die amerikanischen Paläontologen selber beurtheilen. Sie sind dazu schon jetzt durch die in meinem ersten Nachtrag (1888) gegebenen Abbildungen in ähnlicher Weise in Stand gesetzt, wie ich es war für Orientirung in den Heerschaaren amerikanischer Funde. Nur für den seltsamsten aller dieser Fremdlinge, für Calamodon, füge ich hier nach dem vollständigst erhaltenen aus einer Anzahl von Zähnen noch eine Abbildung bei, welche die in der Schrift von 1888 gegebene Tafel für den americoiden Antheil der Egerkingerfauna vervollständigt.

Fragmentäre Ueberreste ähnlicher Art werden sich der Schlussarbeit beifügen lassen. Auf die amerikanischen Parallelen, in Cope Tert. Vert. p. 189, Pl. XXIV^{b} und Extinct Vert. of New Mexico p. 162, Pl. XLI, brauche ich die Fachgenossen nicht aufmerksam zu machen.



Calamodon europaeus Rütim.
Natürliche Grösse.

Ohne auf die allem Anscheine nach so schwierige Parallelisirung der stratigraphischen Aequivalente in den eocänen Ablagerungen Alter und Neuer Welt einzugehen*), ergiebt sich also in erster Linie, dass die Fauna von Egerkingen mindestens einer ungewöhnlich langen Succession von Thierwelt entsprechen muss, indem sie neben Formen, welche bis in die obersten Lagen des Eocäns auszuhalten pflegen, auch solche enthält, welche bis in die untersten bis jetzt bekannt gewordenen Lagen dieser Periode reichen. Das unerwartetste Licht würde aber ohne allen Zweifel auf diese Thierwelt von Seite der Vertreter der neu-mexikanischen Puerco-Fauna fallen. Viel weniger, weil dieselbe bisher als ausschliesslich der Neuen Welt angehörig galt**), als deshalb, weil dieselbe nach den Mittheilungen von Cope

*) Siehe darüber von amerikanischer Seite Cope, Relations of the Horizons of extinct Vertebrata of Europe and N. America. Bullet. U. S. Survey of the Territories, V. 1, 1870. Von europäischer Seite die Arbeit von Filhol, Relation des Horizons renfermant des Vertébrés fossiles en Europe et en Amérique. Ann. Sc. géolog., XIV, 1883.

**) Bei solchen sich immer mehrenden Andeutungen über sehr alte und von gegenwärtigen Thatsachen vielleicht nicht so entfernte Parallelen zwischen alt- und neuweltlicher Thierwelt kann man sich kaum erwehren, der Analogie zu gedenken, welche zwischen solchen Verhältnissen und den in neuester Zeit in so ausgezeichneter Weise von Prof. J. Geikie (The Evolution of Climate, Adress R. Phys. Soc. 1889/90) zusammengestellten Schlüssen über die Stabilität der geographischen Beziehungen zwischen Alter und Neuer Welt liegen würde.

(American Naturalist, XXII, 1888, p. 161) in der Neuen Welt selber so isolirt dazustehen und überdies an mesozoische Thierwelt so nahe anzustreifen scheint. Von 93 Säugethieren dieser Fauna soll ja nach Cope keine einzige Species einer früheren oder späteren Epoche zugleich angehören, und ein einziges Genus, Didymictis, die Puerco-Bildung überleben. Anderntheils würden in ihr zwei ganze Familien von Hufthieren aussterben, die Periptychiden und Pantolambdiden, von welchen beiden ich Spuren in Egerkingen vermuthe, sowie die in Egerkingen allerdings bisher durch Nichts angedeutete, wohl aber in Rheims durch die Arbeiten von Lemoine aufgedeckte und der Puerco-Fauna eine mesozoische Physiognomie gebende Gruppe der neuerlich den Monotremen zugetheilten Multituberculata.

Die nicht unwichtige Frage, ob in Egerkingen diese so sehr an die Puerco-Fauna anstreifenden Formen in einem andern Niveau als die übrigen Fossilien abgelagert waren, lässt leider durchaus keine Lösung erwarten, da alles in der Ausfüllungsmasse der Juraspalten zusammengeschwemmt oder ohne irgendwelche Sichtung in Haufen von bohnerzhaltigem Bolus eingebettet ist, die dem Jurakalk oberflächlich aufliegen oder zwischen dessen Lager eingedrungen sind**). Immerhin bleibt es bezeichnend genug, dass nach der wohl durchaus berechtigten Annahme von Cope auch der placentale Antheil der Puerco-Fauna, dem die paar parallelen Formen aus Egerkingen angehören, den Charakter von Stammformen für die Säugethierwelt der späteren Epochen an sich trägt.

---

*) In einer in neuester Zeit zu diesem Zweck eröffneten neuen Grube von geringem Umfang bestand die Ausbeute aus Ueberresten (allerdings gutentheils nur einzelne — aber gut erhaltene Zähne) von folgenden Formen:

Primates: **Adapis** Duvernoyi, **Necrolemur** eine oder zwei Species, ? **Hyopsodus** sp. ? **Pelycodus** sp.

Carnivoren: **Proviverra.**

Ungulata: **Dichodon** sp. **Dacrytherium** sp. **Dichobune** Mülleri. **Plesiomeryx. Hyopotamus** crispus und Gresslyi. **Rhagatherium** majus. **Acotherulum** saturninum. **Choeromorus** helveticus.

Lophiodon rhinocerodes und tapiroides. **Lophiotherium** cervulum. **Pachynolophus** (Hyracotherium) siderolithicus. Gaudini und minimus. **Propalaeotherium** isselanum und minutum. **Paloplotherium** codiciense und minus. **Palaeotherium** curtum. **Anchilophus** spec.

Also allerdings eine ebenso reiche als bunte Mischung von Dingen, die wohl trotz der nur auf wenige Meter anzuschlagenden Mächtigkeit des Fossilien haltenden Gesteins auf überaus lange Andauer des eocänen Thierlebens am Südfuss des Jura und vor allem in Egerkingen hinweist.

Zu eigener Beruhigung sah ich mich bei der Anmeldung so ganz americoider Säugethiere in Egerkingen im Jahre 1888 genöthigt, mir selber über die Haltbarkeit so befremdlicher Ergebnisse genaue Rechenschaft zu geben. Meinerseits hatte ich ja nur eine kleine Anzahl von Zähnen vor mir, die allerdings Eigenthümlichkeiten an sich trugen, die mir an europäischen Fossilien sonst ähnlicher Art vollständig neu erschienen. Gerade diese Eigenthümlichkeiten sollten aber nach den Angaben der amerikanischen Forscher, welchen ganze Skelete von seltener Vollständigkeit vorlagen, und vor allem nach den Angaben von Prof. Cope, mit nicht minder eigenthümlichen Merkmalen im Bau von Hand- und Fusswurzel so combinirt sein, dass darauf völlig neue Categorien von Systematik, wie Condylarthrie, Amblypodie u. s. f. gegründet wurden. Dies nöthigte mich, einmal den angeblichen Verband der an europäischen Hufthieren so befremdlichen Gebissmerkmale mit den in Amerika am Fussskelet wahrgenommenen auf seine Stärke zu prüfen, und führte des weitern zu der Frage, in wie weit der von Prof. Cope vorgenommene Ersatz von Classificationsprincipien, die den Merkmalen des Gebisses entnommen waren, durch solche, welche sich auf Eigenthümlichkeiten in dem Bewegungsapparat stützten, berechtigt oder gar unvermeidlich wäre, und welchen von diesen zwei Categorien von Classificationsprincipien grössere Stärke zukomme. Endlich konnte ich nicht vermeiden, den Werth der in Rede stehenden Merkmale am Gebiss von Hufthieren mit den Ergebnissen, welche ich schon im Jahre 1863 in einer einlässlichen Arbeit über das Gebiss von Hufthieren*) gewonnen hatte, in Vergleich zu bringen. Für europäische Paläontologen war es ja gutentheils geradezu eine Art von Lebensfrage, zu erfahren, ob sie mit Demjenigen, was ihnen in den meisten Fällen europäische Fossilien darboten, weiter arbeiten dürften, oder ob sie sich der von Seite ihrer viel günstiger gestellten amerikanischen Mitarbeiter ausgegangenen neuen Legislatur zu unterwerfen hätten.

*) Rütimeyer. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Hufthiere überhaupt. Verhandl. d. Naturf. Ges. in Basel, III, 4. 1863.

Dieser Untersuchung war die erste Hälfte meiner Abhandlung vom Jahre 1888 gewidmet. Für den Locomotionsapparat musste ich mich nothgedrungen nur an europäische Thierwelt halten, da amerikanische Fossilien bis auf den heutigen Tag in europäischen Museen so viel als ganz fehlen, und absichtlich wählte ich die zugänglichsten Formen. Die Schlussfolgerungen, zu welchen ich kam, wurden absichtlich so bestimmt als möglich formulirt und auf pag. 62 und 63 der genannten Schrift zusammengefasst.

Diesen Schlussfolgerungen hat nun Prof. Cope seinerseits im American Naturalist, September 1888, Einwendungen entgegengestellt, auf welche ich bei diesem Anlass einiges erwidern möchte. In erster Linie spreche ich gerne Herrn Cope meinen aufrichtigen Dank aus für die sehr freundliche Form seiner Entgegnung und namentlich für die volle Anerkennung, dass die von mir im Jahre 1863 durchgeführte Darstellung der Homologien des Hufthiergebisses den zu gleichen Resultaten gelangten Arbeiten von ihm selber und von Kowalewski um volle 10 Jahre zuvorgekommen sei. Dabei gebe ich unumwunden zu, dass ich — in vollem Bewusstsein, dazu nicht über das nöthige Material zu verfügen — es damals absichtlich vermied, die Uebersicht über andere Ordnungen der Säugethiere als über die Hufthiere so weit auszudehnen, dass ich damit an die Oeffentlichkeit hätte treten dürfen. Einlässliche Versuche, die mich theilweise nahe an die in neuester Zeit von Herrn Osborn gewonnenen Generalisationen führten*), sind manuscript geblieben und jetzt vollständig entbehrlich geworden und in mancher Richtung überholt. Immerhin würde ich mir gegenüber den Darstellungen von Osborn heute noch allerlei Vorbehalte wahren, die namhaft zu machen überflüssig ist, da Niemand mehr als ich zu der Anerkennung geneigt sein kann, dass gegenüber dem so ausserordentlich reich gedeckten Tisch, an welchem unsere amerikanischen Mitarbeiter sitzen, unsere Hülfsmittel nur wie Brosamen erscheinen.

Von meinen Schlussfolgerungen bespricht Prof. Cope a. a. O. nur N° 1 und 2, die sich auf den classificatorischen Werth von carpalen und tarsalen Gelenkverbindungen und auf die Bedeutung von trigonodonter Anordnung der Krongipfel von Backzähnen bei Hufthieren beziehen.

Was den ersten Punkt betrifft, so musste ich mich allerdings für Beurtheilung von Carpal- und Tarsalgelenk bei sogenannten Condylarthra ausschliesslich an die Abbildungen in den grossen Kupferwerken von Cope halten und auch heute bin ich

---

*) Osborn, Evolution of Mammalian Molars to and from the trituberculate type. Amer. Natur. 1888.

nicht in besserer Lage. Doch kann ich bei der Trefflichkeit dieser Abbildungen kaum annehmen, dass mich dieselben zu so grossen Missverständnissen führten, wie Herr Cope a. a. O., p. 833, vermuthet. Was ich bestritt, war die Anwendung nicht etwa der Modificationen von Bewegungs-Mechanik im Grossen, wohl aber der Articulationsgrenzen — ich will sagen der Varianten in dem Détail von Mosaik in Carpus und Tarsus — zu Zwecken von Classification an fossilen Thieren. Nicht nur wegen der seltenen praktischen Anwendbarkeit solcher Verhältnisse in so ausserordentlich vielen Fällen, sondern weil mir die von Herrn Cope aufgestellten Categorien im Détail keinerlei ausreichende Greifbarkeit zu besitzen schienen. Noch mehr endlich, was ja sehr bestimmt ausgesprochen wurde, weil ja überhaupt bei allen terrestrischen Thieren Hand und Fuss von vornherein so verschieden ausfallen, dass unter allen Umständen ein und derselbe Titel niemals Merkmale von Hand und Fuss gleichzeitig enthalten kann. Schon hierin lag also doch von vornherein ein grosser logischer Uebelstand, der Categorien von solchem Rang nicht anhaften sollte.

Aber noch mehr. Je mehr ich die von Herrn Cope mir gemachten Einwendungen erwäge, desto mehr fange ich an, mich selber zu fragen, ob ich wirklich den Sinn von Begriffen wie Taxeopodie, Condylarthrie, Diplarthrie u. s. f. nicht zu packen vermochte. Wenn ich die Diagnosen von Cope richtig gelesen habe, so handelte es sich ja dabei absolut nicht um die geometrische Gestalt von Carpal- und Tarsalknochen, sondern ausschliesslich um ihre gegenseitigen Gelenkberührungen. Und da sehe ich noch jetzt unter Hufthieren so wenig Schwankungen, dass mir die Diagnosen von Cope immer neu an den Objecten, die ich vor mich stelle, jeden sichern Griff zu versagen scheinen. Wie ich a. a. O. einlässlich durchgeführt habe, sehe ich unter noch lebenden Thieren, vom Elephant bis zum Pferd (es war ja nur von Mesaxonia die Rede), also von relativ isopoden und isodactylen bis zu den heteropodesten (d. h. heterocarpalen und heterotarsalen) Hufthieren Carpus und Tarsus ihrer verschiedenen Function gemäss so verschieden angelegt und so verschieden ausgeführt, dass ich kein Wort zu erfinden wüsste, das die Merkmale beider zugleich andeuten könnte. Beides sind eben, — in weit höherem Grade als etwa bei den wenigen noch fast isopod gebliebenen Batrachia caudata und Reptilien, — wenn schon aus ideal und vielleicht bei wenigen allerprimitivsten Formen ursprünglich wirklich gleichartigen Bausteinen aufgebaut, doch ihrer Function nach vollkommen verschiedene Structuren. Brauchbare Classificationstitel lassen sich dabei höchstens noch dem viel einfacher und variationsfähiger, insofern also primitiver gebliebenen Carpus entnehmen, während der Tarsus durch seine einförmige Function an viel

einförmigeren Bau gebunden ist und einige Variation seiner Architektur höchstens noch bei weitgehender Iso- und Poly-dactylie erlaubt, die dann äusserlich den Eindruck von Plantigradie zu erzeugen pflegt. Mit Aufstellung des Fusses und Reduction der Zahl der functionirenden Finger wird aber der Spielraum für Variation in den Gelenkberührungen sofort so knapp, dass letztere für Classificationsbegriffe irgend höhern Ranges keinen Griff mehr bieten. Wozu gar noch kömmt, worauf ich auch schon früher hingewiesen habe, dass diese Verschiebungen zwischen den Bestandtheilen der Gelenkmosaik an Carpus und Tarsus so leise sind, dass sie unter allen Umständen erst im erwachsenen Alter Flächen von so scharfer Begrenzung schaffen, dass sie sich in ein oder wenige Worte fassen lassen.

Ich kann also immer noch, was übrigens auch schon M. Schlosser hie und da angedeutet hat (Stammesgeschichte der Hufthiere, p. 5—10), Condylarthrie nur als etwas Relatives ansehen, dessen Gradationen sogar an lebenden Thieren kaum zu fixiren wären. Einerseits wird sich voraussichtlich bei sorgfältiger Untersuchung ein Uebergang von Condylarthrie zu Diplarthrie sowohl in der geologischen Reihenfolge der Geschöpfe, als in der ontogenetischen Reihenfolge der Altersstadien nachweisen lassen. Andererseits lässt sich die Structur des Elephantenfusses als condylarthrisch im Superlativ bezeichnen. Bei Phenacodus und Hyrax hört Taxeopodie auf und beginnt das Cuboid zum Zwecke festerer Fügung eine Facette am Astragalus, oder auch das Naviculare eine solche am Calcaneus zu gewinnen, wie im erwachsenen, aber noch nicht im jugendlichen Tapir. Ueberall handelt es sich nur um progressiv festere Fügung der Bausteine der Fusswurzel für Hufthiere, im Gegensatz zu der losen und daher oft innerhalb eines und desselben Genus schwankenden Fügung derselben bei Raubthieren oder Unguiculaten im Allgemeinen. Für Condylarthrie des Tarsus, wie sie von Cope definirt wird, in p. 377 seines grossen Werkes, finde ich keinen Platz*).

Condylarthrie wird von Cope selber in seiner Entgegnung (Americ. Naturalist, Sept. 1888, p. 833) bezeichnet als Verbleiben eines Unguiculaten-Fussgelenkes innerhalb des Hufthiertypus. Dies ist meines Erachtens einfach Ausdruck von Fünffingrigkeit an einem relativ noch indifferenten Fussgelenk. Das geringe Ueberwiegen von Finger III erzeugt ein schmales Naviculare und einen schmalen Astragaluskopf und lässt gleichzeitig, ähnlich wie bei dem lockern Unguiculaten-Fuss, eine convexe Fläche des Astragaluskopfes und eine concave Oberfläche des Naviculare

*) Der Druckfehler, der doch sicherlich der von Schlosser (p. 5 der Stammesgeschichte der Hufthiere) gegebenen Definition von tarsaler Condylarthrie anhaftet, ist recht geeignet, die durch dieses unglückliche Wort angestellte Verwirrung ins Licht zu setzen.

bestehen. Der Astragalus steht daher wie bei Unguiculaten in Verbindung mit dem Cuboid, wie dies gelegentlich auch bei Hyrax und bei dem Tapir zu finden ist und auch bei Proboscidea eintreten würde, wenn sich nicht das breite Naviculare dazwischen schöbe. Nach den Abbildungen scheint mir Phenacodus auf der Stufe von Hyrax zu stehen. Für den Hinterfuss steht also unter den noch lebenden Hufthieren der Elephant (wenn der Name Hufthier ihm gebührt, wofür ich auf p. 11 meiner Schrift verweise) allein, in Betracht seines ausserordentlich breiten Naviculare. Unter den übrigen Hufthieren steht das Cuboideum mit dem Astragalus in Verbindung:

a) reichlich bei Breitfüsslern (Amblypoda);

b) kaum bei relativ isodactylen Schmalfüsslern mit schmalem Astragaluskopf (Phenacodus, Hyrax, und auch bei Unguiculaten) und bei Imparidigitata mit dominirendem Mittelfinger, — sehr stark dagegen bei Paridigitata mit dominirendem Doppelfinger III+IV.

Wie denn auch die zwei Categorien, die Cope (Vertebr. of the Tert. Form. of the West, p. 378) factisch für die Gelenkweise des Carpus aufstellt:

a) Naviculare getragen vom Trapezoid (Taxeopoda, Proboscidea, Amblypoda) mit der Untercategorie für letztere, dass hier das Unciforme mit dem Magnum das Lunare trägt,

b) Naviculare getragen vom Magnum (Diplarthra),

in hohem Grade anfechtbar sind; insofern als bei Proboscidea und Hyrax — und wer weiss, ob nicht noch in manchen andern Fällen — das Naviculare getragen ist vom Centrale und nicht vom Trapezoideum, und bei Diplarthra von Magnum plus Trapezoideum, seltener nur vom Trapezoideum. Und auch insofern, als der zweite Gesichtspunkt, der in diese Categorien hineingelegt ist:

α) Os Magnum nur in Verbindung mit Lunatum (Taxeopoda, Proboscidea),

β) Os Magnum plus Unciforme das Lunatum tragend (Amblypoda, Diplarthra),

anfechtbar ist für Tapir und Rhinoceros, wo Lunatum nur auf Uncinatum ruht, aber auch für andere Fälle unter Diplarthra, wo Unciforme ausser aller Verbindung mit Lunatum steht (Anchitherium, Hipparion) u. s. f.*).

Meinerseits muss ich daher nochmals, ganz abgesehen von der fatalen praktischen Unbrauchbarkeit der Cope'schen Classificationsbegriffe, auch deren theoretische Verwendung zu Fundamenten der Systematik ablehnen und mich mit dem schon früher

*) Eine Zusammenstellung einer Anzahl zuverlässiger Abbildungen, welche auf diese Verhältnisse zum Theil Bezug haben, findet sich in der vor kurzem von meinem langjährigen Assistenten, Dr. Leuthardt, veröffentlichten Schrift über Reduction der Fingerzahl bei Ungulaten. Spengel's Jahrbücher für Zoolog. Abtheilung für Systematik. V. 1, 1890.

gemachten Zugeständniss begnügen, dass ja im Allgemeinen diese Reihenfolge von Begriffen von Taxeopodie bis Diplarthrie uns eine in der Schöpfung verwirklichte Reihenfolge von Modificationen des Bewegungsmechanismus vor Augen führt; dass sich diese Reihenfolge aber innerhalb eines viel zu engen Rahmens bewegt und viel zu undeutliche Spuren schafft, als dass sie für Classification der Heerschaaren von Geschöpfen, mit welchen die Paläontologie zu thun hat, praktische Dienste leisten könnte.

Ein Uebelstand fernerer Art, der den Cope'schen Bewegungs-Categorien anhaftet, erwächst aus der noch offenen Frage, ob und in wie weit Veränderungen in der Bewegungsmechanik mit solchen in der Kau-Mechanik Schritt halten, oder ob je zu erwarten ist, dass uns ein Zahn — doch unter allen Umständen ein zugänglicheres, lesbareres und inhaltreicheres Document, als die für die Cope'sche Systematik nöthige Zahl von Fussgelenkflächen — in Stand setzen kann, über Gelenkmechanismus eines fossilen Thieres zu urtheilen.

Dass in einer schliesslichen Uebersicht über die Geschichte der Thierwelt den von Cope so stark in den Vordergrund gestellten Gesichtspunkten, sobald dieselben an den einzelnen Geschöpfen vollständig genug eruirt sein werden, eine nicht unwichtige physiologische, ich möchte fast lieber sagen malerische Rolle einzuräumen sein werde, wird Niemand bestreiten können. Nur möge man uns nicht zumuthen, paläontologische Arbeiten mit der Feststellung solcher Verhältnisse zu beginnen. Wir werden froh genug sein müssen, wenn sich am Schluss derselben in dieser Richtung etwas Greifbares ergeben wird.

Ob endlich wirklich gewisse Bewegungsformen nur in der Neuen Welt zur Verwirklichung kamen, ist eine Frage zoogeographischer Art, die natürlich nur auf empirischem Wege zur Beantwortung kommen kann. Dass eine derartige Isolirung für grosse terrestrische Hufthiere nicht gerade wahrscheinlich erscheint, schliesst die Möglichkeit derselben für organisch so isolirte Typen, wie vielleicht Toxodontia und dergleichen, noch keineswegs aus. Immerhin scheint aber das Genus Coryphodon Amblypodie auch für Europa anzumelden, und ist auch altweltliche Condylarthrie durch den Phenacodus von Egerkingen sehr wahrscheinlich geworden.

Ich muss also von den auf p. 62 meiner Schrift von 1888 zusammengestellten Schlussfolgerungen auch Punkt 1 immer noch festhalten.

Von den übrigen Punkten ist von Hrn. Cope nur noch N° 2 angefochten worden, und nur insofern, als der Ausdruck „Trigonodontie“, den ich für einen an europäischen Hufthieren mir neu erschienenen Bauplan oberer Molaren verwendete, ihm entbehrlich erschien. Ich bin ganz darauf gefasst, dass sich derselbe mit der Zeit als entbehrlich erweisen werde und werde ihn dann gerne preisgeben. Einst-

weilen aber darf ich Herrn Cope, der uns eine so grosse Anzahl von neuen Begriffen viel weniger unschuldiger Art zugemuthet hat, wohl bitten, diesen harmlosen Ausdruck so lange gelten zu lassen, bis wir eben in Europa über den morphologischen und phylogenetischen Werth dieser für uns an Hufthieren so neuen Zahnform ins Reine gekommen sein werden. Obwohl ich nicht zweifle, dass schliesslich der Begriff „Trituberkulie" den Sieg gewinnen werde, schien mir einstweilen der Titel Trigonodontie für „Trituberkulie an Zygodonten" doch sehr Gutes zu leisten.

In Bezug auf zwei von Cope hervorgehobene Missverständnisse in meiner Schrift halte ich es für möglich, dass ich irgendwo unrichtig las, wenn ich Diplarthrismus von Cope als ein primitives Merkmal bezeichnet glaubte. Weniger kann ich an ein Missverständniss glauben, wenn ich aus pag. 378 (unten) des grossen Cope'schen Werkes schloss, dass Cope Hyracoidea und Condylarthra als gleichwerthige Subordines der Taxeopoda betrachte, während das Tableau auf pag. 382 die Hyracoidea als eine Modification der Condylarthra hinzustellen schien.

Die Paläontologie hat ihre Kinderjahre in der Alten Welt durchlebt. Unter allen Gebieten der Naturgeschichte ist kein einziges, das mit so viel Zutrauen auf lange Jugend zählen darf und Sättigung und deren Folgen noch lange nicht zu fürchten hat wie die Paläontologie. Seit einigen Jahrzehnten ist der Schauplatz paläontologischer Entdeckungen, und also das Schwergewicht paläontologischer Arbeit, auf den Boden der Neuen Welt verlegt worden. Amerika steht in dem Zeitalter seiner paläontologischen Conquista. Wir altweltliche Paläontologen könnten nichts Besseres thun, als gemeinsam für einige Zeit nach der Neuen Welt überzusiedeln und uns dort von Neuem an die Arbeit zu setzen. Ich muss fürchten, dass mir eine solche Verjüngung nicht mehr zu Theil werden könne. Um so mehr habe ich Grund zu der Hoffnung, dass unsere Mitarbeiter drüben es sich angelegen sein lassen möchten, ihre an so überaus vollkommenerem Material gewonnenen Ergebnisse mit den bis jetzt für die Alte Welt bewährten in Uebereinstimmung zu bringen. Sie haben lange Zeit von uns gelernt. Nichts kann uns erwünschter sein, als von ihnen zu lernen. Nur mögen sie nicht eine neue Sprache von uns verlangen. Keine Erwartung ist berechtigter als die, dass die bisherige paläontologische Sprache so gut wie die Alltagssprache sich mit der Zeit auch den neuen Bedürfnissen gewachsen zeigen werde.

Nachschrift.

Unmittelbar nach Abschluss des Obigen erhalte ich die freundliche Zusendung der Herren W. B. Scott und H. F. Osborn in Princeton über die Säugethiere der Uinta-Formation*). In dem Capitel IV dieser überaus wichtigen Abhandlung wird von Herrn Osborn unter dem Titel „The Evolution of the Ungulate Foot" mit Hülfe eines Materiales, wie es eben nur in Amerika zu finden ist, und unterstützt durch vorzügliche Zeichnungen wesentlich dasselbe Thema besprochen, das ich in der ersten Hälfte meiner Arbeit über die Säugethierstämme Alter und Neuer Welt zur Anregung brachte und in dem Obigen noch mehr befestigt zu haben glaube. Es ist also unerlässlich, mich auch über diesen Aufsatz von Herrn Osborn auszusprechen. Es kann dies um so kürzer geschehen, als Herr Osborn unter Verwendung eines Reichthums von Hülfsmitteln, gegen welchen die meinigen fast verschwinden, meinen Einwendungen gegen die Anwendung der von Herrn Cope vorgeschlagenen Classification im Grossen und Ganzen beitritt. Er kommt dabei zu dem Ergebniss, dass trotz aller Widersprüche in der von Cope vorgeschlagenen Classification doch bestimmte Linien von Modification der Fussstructur in den verschiedenen Reihen von Plantigradie bis Digitigradie erkennbar seien und dass in dem Auftreten von Zwischengelenken kein Zufall walte. Dass immerhin eine Unterscheidung zwischen Constantem und Variablem, wovon allerlei mitgetheilt wird, zu treffen sei, und dass also scharfe Grenzlinien nicht erwartet werden dürften.

Das sind nun allerdings wohl erwogene Aussprüche, welchen jeder Anatom beitreten muss, und ich gestehe gern, dass ich meinerseits jedem Wort von Herrn Osborn auf pag. 557--558 beistimme (nur mit Ablehnung der Kowalewski'schen Begriffe von Adaptivität und Inadaptivität, gegen welche ich die von mir a. a. O. Note zu pag. 16 gemachten Einwendungen festhalte). Auf diesem Fuss kann also die von mir angehobene Controverse als geschlichtet angesehen werden, da ja Herr Osborn selber gewiss nicht die Absicht hat, die von ihm auf pag. 559 gegebene Modification des Cope'schen Tableau's als ein Classificationsgerüst zu empfehlen, sondern dieselbe wohl vielmehr als ein vermuthlich mit der Zeit noch allerlei weiterer spezieller Eintragungen bedürftiges Corollarium über diesen Gegenstand, — als ein physiologisches Schlusscapitel, und nicht als einen Leitfaden für paläontologische Museumsarbeit einführt.

*) Scott und Osborn, The Mammalia of the Uinta-Formation. 1889.

Im nämlichen Sinn begrüsse ich auch das ebenfalls im Wesentlichen physiologische Schlusscapitel V der nämlichen Abhandlung „The principles of displacement", das eine Menge von Erwägungen behandelt, die den Paläontologen so gut wie den Anatomen ja fort und fort beschäftigen müssen, und das allerlei Probleme aufstellt, die einer speziellen Untersuchung in hohem Grade bedürfen. Obschon ich annehme, dass diese letztere wohl am besten vorerst an lebenden Geschöpfen und vor allem unter Berücksichtigung ihrer verschiedenen Altersstadien durchzuführen wäre und hieran zu erstarken hätte, bevor sie sich auf paläontologischen Boden wagte, so scheinen mir doch auch hier die auf pag. 568 zusammengestellten Gesichtspunkte die grösste Aufmerksamkeit zu verdienen und sehr nützliche Prospecte für eine solche Untersuchung abgeben zu können.

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. XVII. (1890)

Zur Kenntniss
der
Gesteinbildenden Algen
der
Schweizer-Alpen
mit besonderer Berücksichtigung des Säntisgebietes.

Von
Dr. J. Früh
in Trogen.

Mit einer Tafel.

ZÜRICH
Druck von Zürcher und Furrer
1890.

INHALT.

Von fossilen Gesteinbildenden Kalkalgen sind bis jetzt in der Schweiz Vertreter von zwei Familien gefunden worden, der *Siphoneae* Grev. in der Trias von ostalpinem Typus und der *Melobesiaceae* im Eocen. Während ich mich über die letzteren ausführlicher verbreiten will, begnüge ich mich hier, die horizontale Verbreitung der erstern kurz zu erwähnen.

Erster Abschnitt.

Siphoneae verticillatae Mun.-Chalm.

Hieher gehört das meistens nur unvollkommen erhaltene Genus *Gyroporella* Gümb. oder die 1853 durch Schafhäutl bekannt gewordene „Zugspitzversteinerung" (N. J. f. Min. 1853 p. 299 T. VI Fig. 1). Ueber deren Organisation geben ausser den Handbüchern von Schimper-Zittel, v. Solms-Laubach, Schenk und Steinmann Belehrung:

Gümbel, die sogen. Nulliporen, II. Abth., die Dactyloporideen (Abh. d. k. b. Akad. II. Cl. Bd. XI) und

Bornemann, Ueber fossile Kalkalgen (Zeitschrift d. d. geol. Ges. Bd. XXXVII II. Heft. 1885).

Ihre horizontale Verbreitung innerhalb der Schweizeralpen behandeln:

Torq. Taramelli, Materiali per la Carta geol. della Svizzera Vol. XVII. Bern 1880 (Text zu Blatt XXIV d. schw. geol. Karte).

Gümbel, im Jahresber. d. nat. Ges. Graubündens 1886/87. Chur 1888 p. 1 ff.

Schmidt, in Eclogae geologicae Helveticae 1889 Nr. V.

Darnach ist die Gyroporella in der Schweiz zuerst am Monte S. Salvatore bei Lugano entdeckt worden. Es ist dies die durch Stoppani 1860 (Taramelli l. c.)

beschriebene *Gastrochaena obtusa*, nach Gümbel nichts anderes als *Gyroporella annulata* Schafh., welche den Schlerndolomit und Wettersteinkalk des ostalpinen Keupers charakterisirt. Die Gyroporellen scheinen nicht blos an einzelnen Stellen wie Esino, Griante vorzukommen, sondern vom Comersee bis Lago maggiore allgemein verbreitet zu sein. Taramelli (l. c. p. 64) sagt: „Ovunque poi, nell' area segnata colla tinta M, sono comuni le giroporelle ed i crinoidi, sino ai più occidentali lambi di questa formazione ad Angera ed Arona.“ M von Blatt XXIV bezeichnet „Muschelkalk. Unterer Dolomit“.

Offenbar müssten neue Funde und Bestimmung der verschiedenen Gyroporellae dazu beitragen, die genauere Parallelisirung der auf Blatt XXIV vorkommenden Triasschichten mit denjenigen der Ostalpen zu ermöglichen.

Bedeutungsvoll für die Kenntniss der Schweizeralpen ist die *Entdeckung der Gyroporellen* im *südöstlichen Graubünden*, nämlich innerhalb des Dreiecks Val d' Assa -Buffalora-Val Chiamuera auf Blatt XV d. geol. Karte d. Schweiz. Dort fand Gümbel (l. c.) nicht nur die *G. annulata* Schafh. des Schlerndolomits, sondern auch die *G. pauciforata* Gümb. des alpinen Muschelkalkes.

Zweiter Abschnitt.

Melobesiaceae des Eocens.

Von den Corallineae durch den krusten-, blatt- oder korallenartigen Thallus verschieden, bilden sie mit denselben die Familie der *Corallinaceae* (einer Abtheilung der marinen Florideen), deren Thalluszellen durch Einlagerung von kohlensaurem Kalk steinartig und zerbrechlich werden. Ueber die mannigfaltigen Formen derselben geben die Photogramme in Haucks „Meeresalgen“ (s. u.) eine treffliche Orientirung. Die recenten Melobesiaceae der europäischen Gewässer umfassen die Gattungen *Melobesia* Lamx., *Lithophyllum* Phil. und *Lithothamnium* Phil., deren Stellung im System ungemein schwankend war, bis Philippi 1837 ihre pflanzliche Natur erkannt hatte (s. u.). Die zahlreichen Namen, womit namentlich das ausgezeichnete, korallenähnliche Genus Lithothamium bei den verschiedenen Autoren bezeichnet worden ist, finden sich fleissig zusammengestellt in Gümbels „sog. Nulliporen“ (s. u.). Die „*Nulliporenkalke*“ des Tertiärs sind *Lithothamnienkalke* und stehen in gar keiner

Beziehung zu Heers *Nulliporites* des oberen Jura! (Heer, Fl. foss. helv. p. 104 ff. oder Urwelt, 1. Aufl. p. 140 T. IX).

Wo die sog. Nulliporen gut erhalten und aus dem Gestein leicht in toto zu isoliren sind, wie in den pliocenen und miocenen Kalken der Mittelmeerländer, da springt deren morphologische Uebereinstimmung mit Formen der noch heute an den dortigen Gestaden lebenden Lithothamnien sofort in die Augen. Solche Vorkommnisse bieten in den Alpen besonders die *Leithakalke* der helvetischen Stufe. Diese waren es denn auch, welche Unger 1858 das Material lieferten, um in der *Nullipora ramosissima* Reuss den „nächsten Verwandten" der Lithothamnien-Arten zu erkennen (s. u.).

Die eocenen Lithothamnien

der Alpen sind mit dem Gestein meistens innig verwachsen oder erscheinen in abgerollten Stöcken und zeigen sich auf Schlagflächen als Concretionen. Durch die Beschreibung des „*Granitmarmors*" der bayrischen Alpen von Schafhäutl 1846 (s. u.) wurde ihrer meines Wissens zum ersten male in der alpinen Geologie gedacht. In seinen „*Nulliporen*" lieferte dann Gümbel 1871 eine Darstellung der damals bekannten fossilen Lithothamnien überhaupt, 12 Arten umfassend. *Bis heute fehlt eine Untersuchung der eocenen Lithothamnien der Schweizeralpen*, obschon „Nulliporenkalke" seit längerer Zeit bekannt sind.

Vor mehr als zwanzig Jahren entdeckte Kaufmann auf der Wängenalp im Kleinschlierengebiet (Unterwalden) ein Kalkriff mit „septarienartigen Concretionen", welches er mit „*Wängenkalk*" bezeichnet hat (5. Lief. der Beiträge zur geol. Karte der Schweiz p. 36 und 11. Lieferung p. 161; Studer, Index d. Petrographie 1872 p. 255). Studer (l. c. p. 105) fand „Granitmarmor", „vielleicht als erratische Blöcke aus Hochsavoien, am mittäglichen Abfall der Voirons". In „Beiträge" 12. Lieferung p. 134—139 beschreibt Gillieron Conglomerate mit Nummulitenkalken, welche La Harpe als ähnlich mit „certains marbres éocènes de Bavière" gefunden hatte. Ausser bei Studer (l. c. „Granitmarmor") begegnen wir dem Namen „Lithothamnium" erst in der Arbeit von A. W. Waters: „Quelques roches des Alpes vaudoises étudiées au microscope" (Bull. de la soc. vaud. d. sc. nat. XVI, 1880, p. 593 ff. Pl. XXIV). Seither finden wir gelegentlich die „Lithothamnien" wiederholt kurz erwähnt, z. B. durch Renevier in C. R. de la 6me réunion annuelle de la soc. géol. suisse 1887 p. 47; durch Hollande aus Savoien in Eclogae géol. hélv. IV 1889 p. 366; durch Favre und Schardt von der Dent du Midi (Beiträge 22. Lief. 1887 p. 571). Etwas

eingehender habe ich mich mit diesem Fossil beschäftigt in meiner „Nagelfluh“ (Denkschriften d. schweiz. nat. Ges. Bd. XXX, 1888); bei der Aufnahme der Sedimentgebilde zwischen Vierwaldstättersee und Thun auf Blatt XIII d. geol. Karte hat Kaufmann der Verbreitung der Lithothamnienkalke besondere Aufmerksamkeit geschenkt (Beiträge 24. Lief. 1886). Eine genaue Analyse dieser Fossilien im Sinne der Arbeiten von Unger und Gümbel fehlt aber immer noch. Eine solche habe ich seit einigen Jahren angestrebt, bin aber durch wiederholte Krankheit verhindert worden, sie in dem geplanten Umfange durchzuführen. Den in den folgenden Zeilen gebotenen Beitrag zur Kenntniss der eocenen Lithothamnien theile ich in drei Abschnitte ein: Morphologisches, horizontale Verbreitung und begleitende Fauna, Petrographisches.

I. Struktur der Lithothamnien.

1) *Der lebenden Formen.*

Litt. *Philippi*, Beweis, dass die Nulliporen Pflanzen sind (Wiegmanns Archiv 3. Jahrg. I. Bd. 1837 p. 387 ff. T. IX Fig. 2–6).

Rosanoff, Recherches anatomiques sur les Mélobésiées (Mém. d. la soc. imp. d. sc. nat. de Cherbourg T. XII 1866 p. 1—112).

v. Solms-Laubach, Corallenalgen des Golfes von Neapel etc. (Fauna u. Flora d. Golfes von Neapel IV 1881).

Hauck, Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs (in Rabenhorsts Kryptogamen-Flora 2. Aufl. II. Bd. 1885).

Sämmtliche Melobesiaceae haben ursprünglich einen übereinstimmenden Thallus. Er besteht aus einer einzigen, fächerförmigen, flach ausgebreiteten Zellschicht, deren Elemente sich nach zwei Richtungen theilen: nach radialen, senkrecht zu dem (meist convex) gebogenen Aussenrand verlaufenden *Antiklinen* und parallel zur Peripherie gestellten, jene rechtwinklig schneidenden *Periklinen* (Rosanoff l. c. T. I Fig. 1 oder Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie 1882 p. 530 ff.). Die einzelnen Zellen sind mithin in der Flächenansicht des Thallus Paralleltrapeze oder Rechtecke, zeigen sich aber als Fünfecke, wenn die äussere perikline Wand von einer neuen Antikline getroffen wird (conf. Fig. 1).

Sämmtliche Zellen lagern in ihre Membranen amorphen kohlensauren Kalk ab und werden dadurch hart mit Ausnahme der äussersten, peripherischen Zellen, welche das Wachsthum vermitteln. Mit Gümbel (Nulliporen p. 14) kann ich die von Rosanoff beobachtete reguläre Anordnung der Kalkkörnchen nicht wahrnehmen. Wie schon Philippi (l. c.) erkannt hat, produciren die Zellen Stärke.

Bei dem Genus *Melobesia* Lamx. zeigt nun der Thallus im Gegensatz zu den übrigen Gattungen *ein sehr geringes Dickenwachsthum*, darin bestehend, dass ein grosser Theil der Zellen auf der freien Seite durch eine gegen die Peripherie geneigte Scheidewand getheilt wird, wodurch kleine *Rindenzellen* entstehen, die sich nicht mehr theilen.

Der Thallus von *Lithophyllum* besitzt ein *ausgeprägtes Dickenwachsthum* und zwar an allen Stellen und in durch die Richtung einer Antikline senkrecht zum ursprünglichen Thallus gelegten Ebenen genau nach denselben Gesetzen wie das Flächenwachsthum, d. h. nach sich orthogonal schneidenden Trajectorien.

Die blattartige Form des Thallus deutet aber schon darauf hin, dass die durch das Dickenwachsthum erzeugte Fächerstructur von derjenigen des ursprünglichen Thallus etwas verschieden sein muss. Die Unterschiede ergeben sich klar auf einem radial und senkrecht zum Lager ausgeführten Schnitt (Rosanoff l. c. Pl. V Fig. 4 und 14, VI Fig. 3 und 14) und beruhen wesentlich in einem abweichenden Verhalten der *Periklinalreihen*, worunter ich die von zwei aufeinanderfolgenden Periklinen eingeschlossene Zellenreihe verstehe. Von ihrem stark convexen und nach der Peripherie des Thallus schauenden Scheitel biegen sie sich rasch, um bald parallel zur Oberfläche zu verlaufen. Dies ist nur möglich durch eine Aenderung im Volumen der Zellen einer und derselben Periklinalreihe. Am Scheitel sind sie am grössten und werden kleiner, bis sie die parallel zur Oberfläche verlaufenden Reihen, die *Rindenzellen*, bilden. („Epidermis“ bei Philippi l. c. Fig. 4 b.) Da sich die Periklinalreihen (mindestens streckenweise) umfassen, entsteht eine aus unter sich parallelen, senkrecht zur Oberfläche des Thallus verlaufenden *Antiklinalreihen* gebildete Rinde, deren Zellen niedere fünf- und sechsseitige Prismen darstellen, also in dem vorausgesetzten Schnitte als Rechtecke, von aussen als Fünf- oder Sechseck erscheinen.

Die im Innern gelegene „markige Substanz“ (nach Philppi l. c. p. 389) besitzt eine oder einige Zellreihen *grösster Zellen* (Scheitelzellen der Periklinen), welche Reihen zur Oberfläche ebenfalls parallel sind und die von Rosanoff unterschiedene *Symmetrielinie* darstellen (l. c. p. 26 und 27), welche das Licht flieht, sich dem dunkeln Substrat nähert, also namentlich in den aufgewachsenen Partien statt eines symmetrischen Gebildes einen *dorsiventralen* Bau anzeigt (conf. Rosanoff l. c. Pl. VI Fig. 3 und v. Solms-Laubach l. c. II. Capitel). Diese grössten Zellen sind abgestumpfte mit der Grundfläche nach dem Rand des Thallus gerichtete fünf- und sechsseitige Pyramiden, erscheinen im Querschnitt (senkrecht zur Antiklinalreihe) als Fünf- oder Sechseck und im Längsschnitt als Trapeze, bei Theilungsstellen als langes Fünfeck.

Bei den verschiedenen Arten von Lithophyllum ist der Thallus entweder mit der ganzen Unterseite angewachsen oder am Rande frei oder nur an einer Stelle befestigt und dann dachziegelig übereinanderstehende neue Thallus bildend (Adventivthallus), im Habitus den Polyporus zonatus Fr. nachahmend (Lithoph. expansum Phil.), oder er umrindet einen Fremdkörper und bildet dann bis „faustgrosse, am Meeresgrunde freiliegende Knollen" wie Lithoph. decussatum Solms-Laub., wodurch das Genus Lithophyllum äusserlich manchen Formen von Lithothamnien ähnlich wird. Doch unterscheiden sich die erwachsenen Individuen in zwiefacher Beziehung. Während der Thallus von Lithophyllum ein vorherrschendes Flächenwachsthum aufweist und im Allgemeinen 0,2—2 mm. dick wird, erreicht derjenige von Lithothamnien eine Dicke von einigen cm., *indem die Rindenzellen* des einen Fremdkörper kugelförmig umwallenden Thallus *sich fortwährend theilen und dadurch mehr oder weniger concentrische Schichten bilden, wie sie jeder Querbruch eines Lithothamniums aufweist.* Während ferner die Oberfläche von Lithophyllum geringe Protuberanzen zeigt, sanfte Wellenformen, selten hahnenkammähnliche Falten wie bei L. crispatum, wuchert der Lithothamniumthallus an zahlreichen Stellen durch ausserordentliches Wachsthum und *bildet die charakteristischen Zweiglein, wodurch die Gattung ein korallenartiges Aussehen bekommt, ein wirkliches Steinsträuchlein wird.*

Ein Querschnitt durch eine Lithothamniumknolle zeigt daher zu innerst den nach dem Typus eines Lithophyllumthallus aufgebauten, aus Periklinen und Antiklinen bestehenden und eine Symmetrielinie zeigenden *Hypothallus* und darüber die dicke Rinde, welche aus niedern oder radial verlängerten Zellen (Prismen) besteht, welche in zur Oberfläche parallelen Reihen angeordnet sind (conf. Rosanoff Pl. VI Fig. 10 und Hauck l. c. Fig. 112). An einzelnen Stellen verlängert sich die Rinde zu cylindrischen Zweiglein, *welche genau nach den Gesetzen des Lithophyllumthallus und des Hypothallus von Lithothamnium aufgebaut sind.* Die Axe ist die Symmetrielinie, und da das Wachsthum nach keiner Richtung auf Widerstand stösst, bilden die Periklinalreihen mehr oder weniger stumpfe, übereinander stehende Kuppen, deren Scheitel nach dem Ende des Zweigleins orientirt ist und die nach aussen von einigen Rindenschichten bekleidet sind (Fig. 1).

Weil sich sowohl die Energie des Wachsthums als die physikalischen Eigenschaften des Mediums ändern, gibt es zwischen den einzelnen Periklinalzonen Differenzen nach Dichtigkeit und Farbe. Auf dem Längsschnitt eines Zweigleins erkennt das unbewaffnete Auge leicht gegen das Zweigende *convexe Bogenlinien* und auf dem Querbruche concentrische Ringe oder innerhalb peripherischer Ringe eine kleine, centrale und convexe Fläche, d. i. der Scheitel einer Periklinalzone, längs welcher der Bruch erfolgt war.

Die *Structur der Zellen solcher Zweige* habe ich auf Dünnschliffen geprüft, die ich durch Lithothamnium racemus Aresch. (L. crassum Phil.) aus dem Golf von Neapel geführt. Gute, dünne *Querschnitte* zeigen fünf- und sechseckige Zellen mit krümeliger, in der Mitte am dicksten erscheinender Membran, die nach dem Innern allmälig dünner wird, um ein kreisförmiges helles Lumen scharf einzuschliessen. Im Längsschnitt sind die trapezförmigen Zellen auch erst bei grosser Zartheit des Schliffes sichtbar; sonst beobachtet man lange, schmal elliptische Lumina, welche von ebenfalls nach der Mitte am dunkelsten erscheinenden Membranen begrenzt sind (Fig. 2 und 3). Auf *entkalkten Präparaten* erkennt man jene Lumina als die eigentlichen, äusserst zartwandigen Zellen der Pflanze, die tonnenförmigen *„Gliederröhren“* (Philippi l. c. p. 390, Unger l. c. p. 20) oder *„Gliederzellen“* (Gümbel, Nulliporen p. 12), welche nun durch Zwischenräume getrennt zu sein scheinen. In Wirklichkeit sind aber diese mit einer das Licht kaum brechenden Gallerte erfüllt, das Ausscheidungsproduct der Membranen selbst und der eigentliche Sitz der Kalkeinlagerung. Die „Gliederzellen“ kommuniziren gegenseitig und zwar antiklinal durch einen Kanal, seitlich durch 1—2 Kanäle (Unger l. c. T. V Fig. 12, 13 u. 16; Gümbel l. c. T. I Fig. 1 c, d und e und diese Abhandlung Fig. 4).

Die Kenntniss der *Fortpflanzungsorgane* verdanken wir besonders Rosanoff und v. Solms-Laubach. Es gibt *geschlechtliche* und *ungeschlechtliche.* Die ersteren sind Conceptakeln; die etwas kleineren *Antheridien* kennt man nicht von allen Arten, dagegen die grösseren, weiblichen oder *Cystocarpien.* Es sind 0,1—1 mm. grosse, kreisförmige und schwach gewölbte Conceptakeln, bald nach aussen warzenförmige Anschwellungen bildend, bald in den Thallus eingesenkt und zwar in *einer* Schicht bei Lithophyllum, in *vielen* durch Ueberwachsung mit Periklinalreihen geschiedene bei Lithothamnium, dessen Zweige davon oft ganz erfüllt sein können. Die sporigenen Fäden stehen um eine in der Basismitte gelegene Erhöhung, eine Art Placenta, welche oft zäpfchenförmig hervorragt, blasse Fäden trägt und mit blossem Auge erkannt werden kann. Ein Medianschnitt muss diese Erhöhung treffen; daher erscheint ein so getroffenes, *leeres Cystocarp nierenförmig* oder *von der Gestalt einer Mondsichel* (Rosanoff V Fig. 14, VI Fig. 11; v. Solms-Laubach l. c. T. II Fig. 31).

Die zwei- bis achtzelligen Sporen *bleiben nackt* und werden durch ein scheitelständiges Ostiulum entleert, einen *Porus*, der oft mit blossem Auge wahrgenommen werden kann (*Millepora, Nullipora* auct.), wie uns Rosanoff (l. c. p. 84 u. 98) und v. Solms-Laubach (l. c. p. 18) lehren im Gegensatz zu Gümbel (l. c. p. 23).

Die *ungeschlechtlichen, relativ kleine Tetrasporen enthaltenden Conceptakeln* sind „oberhalb siebartig poröse Wärzchen und die *Tetrasporangien* stehen einzeln

unter jedem Porus und sind durch Gewebezellen von einander getrennt; Tetrasporangien *oval* oder *länglich*, zonenförmig viertheilig oder quer zweitheilig" (Hauck l. c. p. 19 und 20). Auch diese Tetrasporangien resp. die sie einschliessenden Conceptakeln sind oft in vielen übereinander stehenden Schichten innerhalb des Thallus (namentlich bei Lithothamnium) zu finden (Rosanoff l. c. p. 48, 98 T. III Fig. 1, V Fig. 4—6. VI Fig. 1, 10, 14).

2) Der fossilen Formen.

Litt. *Schafhäutl,* Beiträge zur nähern Kenntniss der bayrischen Voralpen (Leonh. J. f. Min. 1846 p. 641 ff. u. T. VIII u. IX).

Unger, Beiträge zur nähern Kenntniss des Leithakalkes (Denkschriften d. k. k. Akad. in Wien, math.-nat. Cl. Bd. XIV, p. 18 ff. u. T. V, Sep.-Ab. 1858).

Gümbel, Die sog. Nulliporen, I. Theil mit T. I u. II (Sep.-Ab. aus den Abh. d. k. bayr. Akad. II. Cl. XI. Bd. I. Abth. 1871).

Handbücher d. Paläontologie von Schimper-Zittel, Schenk, v. Solms-Laubach, Steinmann.

Eine genaue Darstellung der Anatomie der lebenden Melobesiaceae war durchaus nothwendig, um die fossilen Formen zu erkennen, welche im alpinen Eocen viel häufiger in Bruchstücken als in Ganzgestalten vorkommen. Sie erlaubt zugleich, uns in der Beschreibung der Petrefacten kurz zu fassen.

Von kleineren Foraminiferen abgesehen, begegnet man auf Dünnschliffen eocener Gesteine, z. B. von Sandsteinen, Bruchstücken von Bryozoen und Orbitoides d'Orb., welche mit Resten von Lithophyllum oder Lithothamnium verwechselt werden könnten. Im Quer- und Parallelschnitt (conf. Gümbel, Beiträge z. Foraminiferenfauna im nordalpinen Eocengebilde, Abh. d. k. bayr. Akad. II. Cl. X. Bd. 2. Abth.) liegt die Differenz offen da, im Medianschnitt ist darauf zu achten, *dass die radialen Scheidewände der Orbitoidesschale alterniren, also keine Antiklinalen bilden.*

Die von mir beobachteten *Bryozoen* stehen schon durch die Zelldimensionen in einem so grossen Gegensatz zu Vertretern der Melobesiaceae, dass für mich eine Verwechslung stets ausgeschlossen war. Anders stellt sich die Frage, wenn eventuell verkalkte Moosthiere von ungefähr gleich grossen Zellen und ohne die für solche Lebewesen charakteristischen Poren vorkommen sollten. Gewöhnlich sind aber Bryozoen in Schnitten durch den Mangel einer schönen Correspondenz von Antiklinen und Periklinen zu erkennen; der eventuelle *Nachweis von Cystocarpien müsste jeden* Zweifel *ausschliessen.*

Die Erfahrung zeigte mir bald, dass ein erspriessliches Studium der Kalkalgen sich nicht auf Quer- und Längsschnitte von Lithothamniumzweigen beschränken dürfe; dass vielmehr grössere Dünnschliffe durch verschiedene Gesteinsproben nothwendig

sind, um einen Einblick in das submarine Leben der Vorzeit zu erhalten. Ich liess mir daher bei R. Fuess in Berlin 18—20 mm. grosse, möglichst dünne und untadelhafte Schliffe anfertigen.

Für die Detailuntersuchung, Messung der Zellen etc. wurde stets eine Vergrösserung von 300:1 angewendet (Hartnack Oc. 3 + Obj. 7), zur Uebersicht 150:1. Wie schon Gümbel betont (l. c.) und die Abbildungen bei Waters (l. c.) lehren, genügen schwächere Vergrösserungen nicht.

Die *Zellmembran* der fossilen Melobesiaccae ist an der Stelle der oben besprochenen Zwischensubstanz und besteht aus feinen Krümelchen, die sich selbst bei 600 : 1 nicht in individualisirte Körner auflösen, deren Durchmesser 0.0003 bis 0.0006 mm. betragen kann. Im auffallenden Licht erscheint daher die Zellhaut weiss, elfenbeinartig, das (oft oblonge) Lumen dunkel; im durchfallenden Licht mehr oder weniger opak im Vergleich zu dem mit Kalkspath erfüllten Lumen. Ausgefüllte Poren, welche den zarten Communicationen der Zellen entsprechen könnten, habe ich auf den dünnsten Schliffen nie beobachten können. Im Folgenden ist die Grösse einer Zelle durch Micrometer = M. ausgedrückt (1000 M. = 1 mm.) und zwar ist *Länge* der Abstand der Mitten der Periklinalwände, *Breite* die entsprechende Entfernung der Antiklinalwände.

Die Gattung

Melobesia Lamx.

habe ich nie sicher erkennen können. In einem Dünnschliff durch den „Marmor“ von Ralligen am Thunersee zeigen Thallus von Lithothamnium oder Lithophyllum von 0,19 mm. Dicke auf eine Strecke von 0.9 und 1.9 mm. eine Ueberrindung von einer Zellschicht, deren Elemente 19 M. lang, 10—12 M. breit und dadurch von den kleineren Rindenzellen des Substrates auffallend verschieden sind. Im Allgemeinen stehen sie mit ihrem Längsdurchmesser senkrecht zur Unterlage, haben aussen oft eine verdickte [?] Membran, sind bald ganz anliegend, bald etwas frei und liegen auch in isolirten Reihen innerhalb des Gesteins.

Die Melobesia *kennzeichnenden Rindenzellen fehlen.*

Da sich an einigen Stellen faltenförmige Auswüchse dieser Zellreihen zeigen, liegt wahrscheinlich nur stärkeres Wachsthum der äussersten Zellschicht vor, wie dies am Thallus von lebenden Lithophyllumarten beobachtet worden ist, speziell an den Zellen der Unterseite (Rosanoff l. c. p. 86).

Ueber die Gattung *Lithophyllum* Phil. siehe unten.

Am auffallendsten sind die Knollen der

Lithothamnien,

von Schafhäutl bereits gut abgebildet auf Taf. VIII Fig. 22, 25, 30 und besonders 31 seines „Granitmarmors“ (l. c.) und von verschiedenen Geologen als „Concretionen“ beschrieben. Die dem blossen Auge entgegentretende concentrische Schalenstructur rührt von ungleicher Dichtigkeit oder Färbung der Rindenschichten her, bedingt durch Aenderung der Wachsthumsenergie oder der physikalischen Eigenschaften des Mediums. Nicht selten sind einzelne Rindenschichten getrennt durch Verwachsung von Sand oder andern Fremdkörpern organischer und mineralischer Natur (conf. Unger l. c. T. V Fig. 22). Die Knollen geben dem Gestein ein hübsches, marmorartiges Aussehen („Ralligmarmor“). Den Hypothallus erkennt man erst mit dem Mikroskop. Er misst 0.2—0.25 mm., während die Rinde das Zehn-, Hundert- und Mehrfache davon betragen kann. Diese zeigt da und dort Erhebungen, zapfenartige Auswüchse oder schöne Zweiglein, welche ganz nach dem Typus des Thallus aufgebaut sind (Fig. 18).

Im *Längsschnitt* erkennen wir, wie Fig. 1 zeigt, das System von *Antiklinen* und *Periklinen*, die aus grössten Zellen aufgebaute, axial gelegene *Symmetrielinie* alle drei aus trapezförmigen, an Theilstellen fünfeckigen Zellen bestehend, während die Rinde aus kleinen, quadratisch erscheinenden Elementen aufgebaut ist. Entsprechend finden wir im *Querschnitt* (durch einen andern Zweig) die Horizontalprojection des mehr oder weniger walzenförmigen Zweiges: In der Mitte kleine, fünf- und sechseckige Zellen mit einem punktförmigen, bei stärkerer Vergrösserung häufig sternförmig erscheinenden leeren Centrum, nach welchem die spätere Ablagerung von kohlensaurem Kalk stattgefunden (Fig. 5 und 6); nach aussen grössere schiefgetroffene polygonale Zellen und zu äusserst die Rinde mit rechteckigen oder quadratischen Elementen.

Von den Fortpflanzungsorganen sind die *Cystocarpien* leicht zu erkennen, nach Form und Grösse mit denjenigen der recenten Formen übereinstimmend.

Sie sind leer, resp. mit Gesteinsmasse erfüllt, am häufigsten mit Calcit, aber auch durch „kieselsaure Abscheidung“, wie Schafhäutl nach Bild und Text (l. c. T. VIII Fig. 31 und p. 635) bereits richtig erkannt, ohne darin den „im Verlaufe der Schichten“ stattgefundenen Abguss dieser Fortpflanzungsorgane zu erblicken. Nach dem Bau der lebenden Formen zu schliessen, können einzelne der als Cystocarpien angesehenen Hohlräume *Antheridien* darstellen.

Meines Wissens sind die ungeschlechtlichen Organe, die *Tetrasporangien*, an fossilen Lithothamnien unbekannt geblieben, obschon sie oft den Thallus im Rindentheil fast ganz erfüllen. Ich beobachtete sie an Präparaten von der Ost- und West-

schweiz, als: Wildburg, Tobbach, Gutter bei Eichberg, Ralligen, Paquier, Montévraz und kann die Beobachtung von Rosanoff (l. c. p. 48) bestätigen, dass sie sich vorzugsweise an Stellen mit starkem Dickenwachsthum finden. Besonders schön zeigt dies ein Schnitt durch eine Lithothamniumknolle von Wildburg, die an fünf Stellen Zweige zu bilden beginnt; die Tetrasporangien finden sich in den entsprechenden Wülsten in 4—7 übereinander stehenden, zu den Periklinen parallelen Etagen (conf. Rosanoff l. c. Pl. VI Fig. 10), in Entfernungen von 7—35 M.; die Länge einer Reihe erreicht sogar über 2 mm. Im *Längsschnitt* (Ebene eines grössten Kreises der Knolle) sind die Behälter oval, wenn die trennenden Zellen zart, wenig verkalkt sind und sich daher prachtvoll gegen die mehr opaken Zellen der Rinde abheben (Fig. 7, Paquier); dagegen mehr oder weniger cylindrisch, wenn sie durch dickwandige Grenzzellen oder benachbarte Tetrasporangien abgeplattet wurden (Wildburg, Fig. 8).

Der *Querschnitt* (Tangentialschnitt zur Knolle) zeigt helle, mit Calcit gefüllte, kreisförmige Räume, die durch polygonale Zellen getrennt sind (Fig. 9). Die Tetrasporangien geben somit ein Kriterium für die Richtung eines durch eine Lithothamniumknolle geführten Schnittes.

In der Grösse unterscheiden sie sich wesentlich von den Cystocarpien. Für letztere habe ich an Schliffen von Paquier und Ralligen erhalten: Breitendurchmesser 266—323 M., Dicke 95—106 M. Zahlreiche Messungen an Tetrasporangien ergaben: Wildburg, breit 33—45 M.; hoch 56—70 M. (abgeplattet); Paquier, breit 45—64 M. (oval).

Dem unbewaffneten Auge erscheinen die Behälter auf einem Dünnschliffe wie Nadelstiche; mit Hülfe der Lupe konnte ich auf einem polirten erratischen Lithothamnienkalk fünf superponirte Etagen von 30—40 Tetrasporangien erkennen.

Die lebenden Melobesiaceae zeigen nicht selten atrophische Fortpflanzungsorgane (Rosanoff l. c. VII Fig. 12). Ebenso fand ich bei Lithothamnien von Gutter bei Eichberg, Paquier und Montévraz *atrophische Tetrasporangien* (Fig. 10). An der Stelle der letzteren finden sich entsprechend hohe und gleich gerichtete sterile, häufig zarte Zellen, etwa 11—15 M. breit und 60 M. hoch. Dass kein Cystocarp verkümmert ist, lehren nicht nur die Dimensionen, sondern auch die Anwesenheit einzelner Tetrasporangien innerhalb einer langen Reihe von Paraphysen (Eichberg).

Wie oben [p. 7.] bemerkt wurde, bleiben die Fortpflanzungsproducte nackt und man kann a priori nicht erwarten, sie auch im fossilen Zustande anzutreffen; so sind denn auch die meisten Tetrasporangien leer und *die Basalzelle ist keulenförmig in den Hohlraum verlängert*, um auffallend grösseren Calcitkryställchen als Ansatzfläche zu dienen (Fig. 11).

Indessen kommen auch hier Ausnahmen vor. Wie mir Herr Prof. v. Solms-Laubach gütigst bestätigt hat, habe ich *Tetrasporen* gefunden in Präparaten von Montévraz, in zwei Etagen, und Paquier. Die Sporen sind deutlich als freie Zellen erhalten, wenn auch die Tetrasporangien hypertrophisch, missbildet und mit zahlreichen Zellen erfüllt sein können. In dem Dünnschliff von Montévraz (Fig. 12) gibt es aber Behälter von guter Erhaltung *mit vier Sporen* von 19—23 M. Das Sporangium ist 42 M. breit und 80 M. hoch. Bei dem Lithothamnium von Paquier sind die hypertrophischen Sporangien zum Theil schief durchschnitten, in einem Kreise angeordnet wie Gefässbündel in dem Dicotyledonenstengel und mit vielen Sporen erfüllt, welche sich durch ihre Grösse sowohl von den Thalluszellen als den kleinen Calcitkörnern auszeichnen (Fig. 13). Es messen die Sporen 15—19 M.; in einem sehr schief getroffenen Sporangium zeigen wandständige Sporen eine Breite von 15 M., eine Länge von 30 M. Dass mit dem Nachweis dieser Tetrasporen die vorliegenden Kalkalgen mit möglichster Schärfe als Lithothamnium Phil. charakterisirt sind, ist zweifellos. Verschiedene Schwierigkeiten bietet nun

3) *Die Bestimmung der Arten.*

Die Systematik der lebenden Melobesiaceae gründet sich wesentlich auf Formen- und Grössenverhältnisse des Thallus und dessen Verzweigungen, berücksichtigt die Beschaffenheit der Conceptakeln, bei den Melobesiae auch die Zellendimensionen. Es werden also Bestimmungselemente verwerthet, welche bei unsern fossilen Formen meistens fehlen, indem die Pflanze entweder mit dem Gestein zu innig verbunden oder nur in Bruchstücken erhalten ist. Dies ist für alpine Vorkommnisse sogar der häufigste Fall. Der „Granitmarmor" Schafhäutl besteht vorherrschend aus Zweiglein von Lithothamnien. Es wäre aber wünschenswerth, die Kalkalgen in feinsten Resten noch in Dünnschliffen zu erkennen. Da liegt es nahe, die Gewebselemente selbst zu verwerthen, wie es für fossile Hölzer ausgiebig geschehen ist. Während nun die Zellen der Holzpflanzen sehr eingehend und vergleichend studirt worden sind, fehlen brauchbare Angaben für die Melobesiaceae fast vollständig. Hieraus könnte geschlossen werden, dass die Zellendimensionen für die verschiedenen Arten keine systematische Bedeutung haben könnten. Jedenfalls können sie die übrigen Bestimmungselemente unterstützen. Philippi (l. c. p. 390) fand das „Verhältniss zwischen Länge und Breite der Glieder der Röhren bei den verschiedenen Arten auch verschieden, bei einer Art aber ziemlich gleich, nur pflegen die Glieder nach der Epidermis kürzer zu werden".

Soll die Zelle wesentlich zur Diagnose verwendet werden, ***so ist durchaus nothwendig, dass man die Messungen bei derselben Zellgruppe vornimmt***, ***da sonst ein***

Vergleich unmöglich ist. Es messen z. B. in Fig. 1 die Rindenzellen 12—15 M., die der Symmetrielinie 26—30 M. Gümbel hat in der Systematik der fossilen Lithothamnien „ein Hauptgewicht" auf die Zellen als einem „zureichend constanten" Merkmal gelegt (l. c. p. 22 u. 23), ohne irgendwo durchblicken zu lassen, welche Zellgruppen zur Vergleichung benützt worden sind. Dass für die verschiedenen Arten höchst wahrscheinlich verschiedene, ungleichartige Zellsysteme gemessen wurden, lehren die Figuren. Die Anatomie zeigt nun bei Lithophyllum und Lithothamnium gleichsam *eine neutrale Linie mit grössten Zellen, die Symmetrielinie.* Hievon bin ich bei mehr als tausend Messungen an recenten und fossilen Formen ausgegangen. War statt des Thallus, Hypothallus, Zweiges nur der Rindenthallus einer Knolle vorhanden, so habe ich die Zellen in unmittelbarer Nähe der Tetrasporangienreihen benützt, weil dieselben an Stellen des stärksten Dickenwachsthums, ähnlich wie bei Zweigbildungen, vorkommen und zugleich ein Kriterium über die Richtung des Schnittes abgeben.

Um eine Vorstellung über den systematischen Werth der grössten Zellen zu erhalten, habe ich deren Masse an verschiedenen lebenden Arten verglichen. Ich fand an Zweigen von:

Lithophyllum expans. Phil. (Thallus)	19	M.	lang,	7—8	M.	breit.
Lithothamnium racemus Aresch.	19—20	„	„	9,5—11	„	„
— *byssoides* Phil.	bis 38	„	„	9,5	„	„
— *ramulosum* Phil.	25—26	„	„	13	„	„
Corallina officinalis L.	68	„	„	6—7	„	„
Amphiroa rigida Lam. (n. Solms l. c. Taf. I Fig. 1)	bis 76	„.				

Nach dem allgemeinen Wachsthumsgesetze bei Pflanzen war zu erwarten, dass die Zellen um so länger sein werden, je schlanker die Stämmchen oder Zweiglein gebaut sind. Für die Corallineae einerseits und die Melobesiae andererseits trifft dies zu, während unter den Lithothamniumarten viel geringere Differenzen auftreten, welche gar leicht verschwinden. Obige Zahlen gelten nur für einen gegebenen Fall, sind nicht als Constante zu betrachten. Die Kalkalgen sind zu polymorph und proteisch. Die Wachsthumsenergie ändert sich im gleichen Zweige, die Periklinalreihen werden von ungleicher Dicke, daher die Zellen von ungleicher Länge.

Ich beobachtete z. B. folgende Verhältnisse der Zelllängen:

Amphiroa rigida Lam. 23 : 11 : 76 : 30 : 54 M.

Lithothamnium byssoides Phil. 19 : 38 : 19 : 38 : 19 : 38 M.

An fossilen Formen:

21 : 25 : 25 : 27 : 25 : 23 : 23 : 21 : 19

oder 27 : 25 : 23 : 17 : 21 : 27 : 29 : 13 : 30 : 30 etc.

Je länger die zur Verfügung stehende Zellreihe ist, desto genauer wird das mittlere Mass ausfallen.

Es ist wohl überflüssig zu bemerken, dass man sich in Dünnschliffen wohl zu vergewissern hat, ob ein guter Medianschnitt mit der Symmetrielinie im Sinne Rosanoffs (l. c.) vorliegt. Ist der Schnitt mit der letzteren etwas divergent, so werden die Periklinen auch an den Scheiteln einander rasch genähert; bei einem schiefen Schnitt fehlt die schöne Concordanz von Antiklinen und Periklinen und das Gewebe gleicht einer Quadermauer.

Im Uebrigen ergeben sich aus den anatomischen Verhältnissen folgende diagnostische Werthe:

1) Im Längsschnitt sind ohne weiteres von einander nicht zu unterscheiden: Sterile Thallus von Lithophyllum, primärer Thallus (Hypothallus) von Lithothamnium, sterile Glieder von Corallina und Amphiroa.
2) Im Querschnitt ist abweichend der Thallus von Lithophyllum; es gleichen sich aber die Schnitte von Lithothamniumzweigen und der stielrunden Arten von Corallina und Amphiroa. Die Kerntheile aller dieser Querschnitte sind nicht abweichend von Tangentialschnitten durch die Rinde.
3) Entscheidend ist ceteris paribus meistens das Vorkommen von Cystocarpien, welche bei den zwei letzteren Gattungen terminal und einzeln vorkommen, wenn gleich auch hier Ausnahmen bekannt sind, z. B. hat *Amphiroa rigida* Lam. eingesenkte und oft in mehreren Lagen übereinander stehende Conceptakeln (v. Solms l. c. p. 50), wie denn auch bei *Lithophyllum decussatum* durch Solms-Laubach (l. c. p. 27) drei übereinander gelegene Schichten von Conceptakeln beobachtet worden sind ähnlich wie bei den Lithothamnien.

Der Uebersicht wegen theile ich die von mir beobachteten Algen in zwei Gruppen:

A. Ueber 1—2 mm. grosse Bruchstücke vom Typus des Thallus, fast ausschliesslich sog. „Granitmarmor“ zusammensetzend, mag folgende tabellarische Zusammenstellung einen Einblick bieten:

Längsschnitte.

Fundort.	Kern in mm.		Rinde	Gesammtdicke	Zellen der Symmetrielinie in Micrometer		Rindenzellen
	Länge	Breite	mm.				
1) Paquier 13		0.26	0.26 + 0.26	0.78	lg. 21 M	br. 10—11 M	M.
2) Gutter 2	1.7	0.26	0.02 + 0.03	0.31	19	10	7-8, fast quadr.
3) Tobbach 4	0.59	0.29	—	0.29	30	11	
4) „	1.52	0.3	0.06	0.36	22	11	
5) „ 5		0.3	0,06	0.36	21	10	7-8 „
6) Gutter 2	0.76	0.34	—	0.34	21	11	
7) Tobbach 4	2.2	0.36	0.06	0.42	24—25	11	7-9, oft „
8) „		0.38	0.07 + 0.06	0.51	22—23	11—15	9-13 „ „
9) „ 5		0.4	—	0.4	25	11	
10) „ 4		0.5	0.23	0.73	22—23	11	9-13 lg. u. 7-9 br.
11) „ 5		0.6	0.23 + 0.07	0.9	27—28	12—13	7-9, oft quadr.
12) Paquier 12	1.3	0.6	—	0.6	24—25	10—11	
13) Tobbach 4	1.37	0.8	—	0.8	19—20	10	
14) Paquier 11	3.2	1.02	0.11 + 0.15	1.28	21	11	9-10, fast quadr.
15) „	3.8	1.23	—	1.23	25—26	11	Wo Rinde vorh. 15 l. 11 br.

Querschnitte.

Fundort.	Kern mm.	Rinde mm.	Gesammtdicke mm.	Polygonale Kernzellen in M	Rindenzellen in M	
					Länge.	Breite.
1) Tobbach 4	0.78	0.45	1.2	11	17	11
1) Tobbach 5	0.76	0.74	1.5	11—15	14—15	12
2) Paquier 10	0.57	0.91	1.48	11	15—16	11
3) „	0.4	1.6	2.0	11—15	17	13
4) „ 11	0.45	0.95	1.4	15	15—19	11
5) „ 13	0.38	0.91	1.29	11—13	17	11

Obige Längsschnitte, als Auswahl typischer Vorkommnisse in eocenen Gesteinen, repräsentiren sterile Gebilde, können also nach p. 13 u. 14 sein: Thallus von Lithophyllum, Lithothamnienzweige, Aestchen von Corallineae. Von den letzteren habe ich nie ein positives Merkmal wahrnehmen können. Namentlich für Formen wie Nr. 1—13 ist zu entscheiden zwischen Lithophyllum und Lithothamnium. Nun zeigen Gesteinsschliffe von Tobbach, Paquier und Ralligen Bilder, welche vollständig übereinstimmen mit *Querschnitten durch den Thallus von Lithophyllum oder den jungen Thallus von Lithothamnium*, wie sie Rosanoff l. c. V Fig. 11 abbildet: *planparallele, obere und untere dünne Rindenschichten umschliessen eine Zone von fünf- oder sechseckigen Zellen.* An einem Beispiel messen: obere Rinde 0.01 mm., Mitte 0.22 mm., untere Rinde 0.03 mm. In dem Dünnschliff „Tobbach Nr. 5“ erkennt man mit blossem Auge ein weisses, 4¼ mm. langes, gleichmässig dickes (0.5 mm.) Object, welches frei liegt, d. h. nirgends aufgewachsen ist. Unter dem Mikroskop erkennt

man einen parallel begrenzten Thallusquerschnitt von folgenden Dimensionen: obere Rinde 0.057 mm., Mitte 0.228 mm., untere Rinde 0.171 mm. — Gesammtdicke 0.45 mm., wie sie recenten Lithophyllumarten zukommen kann. Die Rindenzellen sind ziemlich quadratisch und messen 7—8 M., die polygonalen Zellen der Mitte 9—11 M.

An einer Stelle zeigt der Schnitt eine Wucherung von ca. 0.3 mm. Durchmesser ähnlich einem jungen Adventivthallus von Lithophyllum. Von besonderem Interesse ist aber das Vorkommen eines aus der Rinde hervorragenden flachen Conceptaculums von dem durch Rosanoff (l. c. V Fig. 14) von *Lithophyllum patena* angegebenen Baue. Der Durchmesser der äusseren Basis beträgt 342 M., der des Lumen 171 M. Dasselbe zeigt ein Object im Dünnschliff „Tobbach Nr. 4". Dass ein *Lithophyllum* Phil. vorliegt, ist daher in hohem Grade wahrscheinlich. In den Meeren der Jetztzeit sind Melobesia und Lithophyllum so häufig auf Steinen, Tangen, Conchylien, Zoostera etc. oder beide finden sich in Gemeinschaft mit Lithothamnien, so dass das alttertiäre Vorkommen jener Kalkalgen nicht befremden könnte; der makroskopische Nachweis in situ wird nicht so leicht sein, weil diese blattartigen Gebilde entweder leicht zerbröckeln oder noch inniger mit dem umhüllenden Medium verwachsen als Litthothamnien.

Wohl die grösste Zahl obiger Längsschnitte repräsentiren *Zweige von Lithothamnien.* Sie erscheinen so dünn, weil ihre Rinde theilweise oder vollständig durch den Wellenschlag abgeschliffen ist (conf. Colonne „Rinde"). Letztere ist oft nur noch an einzelnen Stellen erhalten; daneben trifft man Bruchstücke mit dicker Rinde, wie sie Lithophyllum nicht zukommen. In einem Schliff „Paquier Nr. 11" ist ein 0.72 mm. breites Thallusstück sammt einem dazu senkrecht stehenden Zweiglein von 1.9 mm. Länge und 0.76 mm. Breite erhalten. Die Thalluszellen sind 19 M. lang und 11 M. breit, die des Zweiges 22—23 M. lang und 11—13 M. breit. Endlich liegen neben Längsschnitten Nr. 14 und Nr. 15 ausgezeichnete *Querschnitte* von übereinstimmenden Dimensionen, wie ich solche oben zusammengestellt habe (s. weiter unten).

B. Lithothamnienknollen. „Concretionen" von einem bis vielen cm. Durchmesser, deren Oberfläche mit zahlreichen Auswüchsen mehr oder weniger besetzt ist. Wo man etwa in mergeligen Gesteinen solche Knollen frei machen kann, entdeckt man zahlreiche niedere Pusteln von ca. 1—1.5 mm. Breite und oft kaum 0.5 mm. Höhe. Andere Knollen besitzen grössere Zweige von dem Habitus, wie sie von Gümbel l. c. Taf. I Fig. 2 a für *Lithothamnium nummuliticum* Gümb. abgebildet sind. Beispielsweise habe ich folgende Grössenverhältnisse beobachtet:

1. Gutter I	1.5 mm.	dick	und	1.75	mm.	lang,
2. „	1.75 „	„	„	2.5	„	„
3. Wildburg	1.75 „	„	„	3.0	„	„
4. „	2.0 „	„	„	2.5	„	„
5. Ralligen	2.5 „	„	„	3.0	„	„
6. Gutter I	2.75 „	„	„	4.0	„	„
7. Wildburg	3.0 „	„	„	1.5	„	„

In Dünnschliffen erkennt man die gesammte Structur der Lithothamnien, wofür einige Beispiele genügen mögen:

Fundort.	Hypothallus.			Rinde.		
	Dicke in mm.	Länge der Zellen in Micrometer.	Breite der Zellen in Micrometer.	Dicke in mm.	Länge der Zellen in Micrometer.	Breite der Zellen in Micrometer.
Gutter Nr. 2	0.1	21	7.5—9.5	1.7	15	7.5—9.5
„ „ „	0.23	19	11	0.95	13—15	9.5
„ „ „	0.2	21	11	0.45	12	11

Weder die Zellen der Symmetrielinie des Hypothallus noch diejenigen der Rinde und Zweige zeigen für verschiedene Individuen constante und übereinstimmende Werthe. Gümbel (l. c.) gibt für Zweige von *Lithoth. num.* als Durchschnittswerthe an: Länge 15—16 M., Breite 8 M. Ich fand für Zweige 17—21 M. auf 9—11 M., das Verhältniss der beiden Masse also ebenfalls 2 : 1. Ungeachtet der (vielleicht in der verschiedenen Methode der Messungen begründeten) abweichenden Masszahlen muss unser eocenes Lithothamnium seinen Formverhältnissen nach zu **Lithothamnium nummuliticum Gümb.** (Gümbel, Nulliporen I. Theil Taf. I Fig. 2 a–c) gestellt werden und nicht zu *Lithothamnium ramosissimum* Reuss, dessen Zweige nach Gümbel 20 M. lang und 14—16 M. breite Zellen besitzen. Das Vorkommen der oben erwähnten dünnen Zweiglein darf nicht als Argument für *Lithothamnium ramosissimum* dienen, namentlich im Hinblick auf die Thatsache, dass ja erwiesener Massen oft abgerollte Gebilde vorliegen. Dann ist zu beachten, dass die am häufigsten zu beobachtende Dicke von isolirten Zweigstücken, 1.25—2 mm. (seltener 3 mm.), auch an den mit Knollen verbundenen, unversehrten Zweigen von *Lithothamnium num.* beobachtet wird. So lange wir keine wohlerhaltenen, mit Lithothamnium ramossissimum übereinstimmenden Knollen kennen, müssen wir dessen Existenz in unserm Eocen in Frage stellen.

Worin unterscheidet sich das eocene Lithoth. num. Gümb. von recenten Arten? Durch die Gewebselemente, die Fortpflanzungsorgane, deren Producte theilweise ganz unbekannt sind? Durch keines von beiden, nur in den äusseren Formverhältnissen. Wie schon Rosanoff und später insbesondere v. Solms-Laubach gezeigt, sind die verschiedenen von den Naturforschern aufgestellten Spezies oft durch zahlreiche Uebergänge verbunden. Der Thallus ist gleichsam amöboid, proteisch und es hält bei dem reichen Polymorphismus schwer, fixe Diagnosen aufzustellen. Wer sich mit der Bestimmung von Lithothamnien nach solchen Diagnosen beschäftigt hat, wird wissen, wie schnell sich das Gefühl der Unsicherheit einstellt, während eine orientirende Sammlung oder Phototypen viel rascher jene Abweichungen erkennen lassen, die kaum in Worte zu kleiden sind. Wer ferner die schönen pliocenen Lithothamnienriffe der Balearen, von Algier und Sicilien gesehen, wird sich gestehen müssen, dass dort Individuen aufgeschlossen sind, welche von lebenden Formen schwer zu unterscheiden sind, insbesondere von *Lithothamnium crassum* Phil. und *Lithoth. ramulosum* Phil. Mit Recht hat Unger das *Lithoth. ramosissimum* Reuss in nahe Verwandtschaft zu dem recenten *Lithoth. byssoides* Phil. gestellt. So möchte ich denn auch das *Lithoth. num.* Gümb. in Hinsicht auf die proteische Natur der Pflanzengattung und den Mangel absoluter Differenzen nicht als eine streng abgegrenzte Art auffassen, sondern sie nach ihrem Habitus als eocene Form in nahe Beziehung setzen zu dem Formenkreis des recenten *Lithoth. crassum* Phil. (Lithoth. racemus Aresch.), welches gleich gebildete Aestchen und gleich grosse Zellen besitzen kann.

Bei der gleichen Form können Zellen der Symmetrielinie und äusserste Rindenzellen in der Grösse wenig differiren oder übereinstimmen. Gleich grosse Zellen treffen wir bei Formen des fossilen *Lithoth. num.* Gümb. und des lebenden *Lithoth. racemus* und *Lithophillumarten* (siehe p. 13, 14). Gümbels *Lithoth. pliocænum* des Astien und *Lithoth. perulatum* der oberen Kreide haben übereinstimmende Zellen und diejenigen des *Lithoth. tuberosum* des Aquitanians sollen blos um 2 M. des Breitendurchmessers von denjenigen des *Lithoth. num.* verschieden sein. Die von ihm unterschiedenen und abgebildeten Arten kann man nach den allgemeinen Formverhältnissen voneinander erkennen; wäre man aber auf die Gewebselemente allein angewiesen, müsste man nothwendig auf ganz heterogene Dinge stossen; z. B. können l. c. Taf. I die Fig. 3 c, 4 b; Taf. II 6 b—11 b quadratische Rindenzellen von Quer- und Längsschnitten sämmtlicher Corallinaceengattungen darstellen. Kleine Unterschiede in der Grösse der Zellen können bei derselben Art in Folge grösserer oder geringerer Wachsthumsenergie vorkommen.

Ergebnisse:

1) *Die eocenen Melobesiaceae der Schweizeralpen gehören vorherrschend zu Formen des* **Lithothamnium nummuliticum** *Gümb. Das Vorkommen anderer Arten ist z. Z. noch fraglich; höchst wahrscheinlich ist* **Lithophyllum** *vertreten; von Melobesia fehlt bis jetzt ein sicheres Anzeichen.*
2) *Die Cellularstructur gestattet an und für sich höchstens die Genera zu erkennen, ist aber für die Mikropaläontologie sehr werthvoll, um einerseits ähnliche Gebilde zoogener Natur wie Bryozoen und Korallen von Kalkalgen zu unterscheiden, andererseits lässt sie Thallus, Rinde, Fortpflanzungsorgane, Qualität des Schnittes annähernd bis sicher bestimmen.*

In den Sedimentgesteinen trifft man nicht selten Gebilde, welche mit *Lithothamnien täuschend ähnlich sind.* Hieher gehören vor Allem oolithoidische Concretionen und Oolithe, deren minerogene Natur unter dem Mikroskop leicht erkannt werden kann.

Andere Concretionen sind wirklich phytogenen Ursprungs, von Algen erzeugt, welche in ihre Membran Kalk einlagern, wie die von Bornemann beschriebenen 4 bis 8 cm. dicken, kugeligen bis halbkugeligen Gebilde aus dem Röth Oberschlesiens, entstanden durch die Thätigkeit von *Zonotrichites bissaviensis* Bornemann (B., geol. Algenstudien, Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt pro 1886 p. 11 u. Taf. V Fig. 1 u. 2 u. Taf. VI).

Vor einigen Jahren fand ich *in einem lockeren Sandstein des oberen Aquitanians auf der Nordseite des Gäbris* bei Trogen („Gomp“1167 m., top. Karte Bl. 223) ein aus Concretionen zusammengesetztes Conglomerat, dessen Elemente von angewitterten Lithothamnienknollen kaum zu unterscheiden sind. Im Allgemeinen etwas abgeplattet, mehr linsenförmig als kugelig, messen sie 28—35 mm. auf 18—20 mm. und zeigen sehr schöne concentrisch-schalige Structur; frische Bruchflächen tief grau, in kalter Salzsäure löslich, wobei sich ein intensiver Geruch nach Petroleum oder Schieferöl zeigt. Der bedeutende Rückstand besteht vorherrschend aus einem dunkelgrauen Schlamm, gebildet aus organischem, krümmeligen Detritus, wenig Quarzsplittern und Pyrit. Daneben einige Reste einer dickwandigen, tief braunen Alge von 0.0038 mm. Durchmesser, der Leptothrix ochracea Kütz. gleichend. Obschon es mir nicht gelungen ist, aus den relativ weichen Concretionen gute Dünnschliffe zu erhalten, um eine allfällige Mikrostructur zu erkennen, zweifle ich nicht, dass Kalkgebilde phytogenen Ursprungs vorliegen, ähnlich denjenigen von Zonotrichites.

Scheinbare Lithothamnienknollen, absolut täuschend in manchen Formen, enthält der Travertin, wie man ihn in den Bauten von Pompeji, Neapel und Rom beobachtet, Concretionen, welche äusserlich mit derjenigen von Bornemann l. c. abgebildeten durchaus übereinstimmen und offenbar Rivulariaceen ihren Ursprung verdanken, wie die recenten, aus dem Sihlwald bei Zürich bekannten Knollen von *Zonotrichia Heeriana Naeg.* (Bornemann l. c. Taf. V Fig. 3 u. 4).

II. Topographische Verbreitung der Lithothamnienkalke und die sie begleitende Fauna.

1) Verbreitung der lebenden Formen.

Sie ist in verticalem Sinne eine sehr beschränkte, weil die Intensität des Lichtes schon in geringer Tiefe bedeutend abnimmt. Allerdings reichen die chemischen Wirkungen desselben nach Versuchen von Fol und Sarasin bei Nizza (1885) bis 400 m. hinab und die Hensen'sche Planktonforschung constatirte das Auftreten der lebensfrischen Halosphæra viridis in Tiefen von 1000—2200 m.! Im adriatischen Meer erstreckt sich die an Tangen arme, an Corallinaceen reiche Tiefenregion bis —40 m. (nach Hauck in Dodel, illustr. Pflanzenleben 1883 p. 177). Voges (Das Pflanzenleben d. Meeres 1886 p. 40) nimmt „allgemein die Hundertfadenlinie als die untere Vegetationsgrenze“ an. Alle Beobachter von lebenden Corallinaceen stimmen darin überein, *dass diese Pflanzen wie die Korallen auf die Flachsee beschränkt sind,* dort durch die Corallineae submarine Flechtenwiesen bildend oder durch Lithophyllum und Lithothamnien *Riffe aufbauend.* Nach J. Walther (Abh. d. math.-phys. Cl. d. k. sächs. Ak. 1888 Bd. XIV Nr. 10) bestehen die Korallenriffe an der Westküste der Sinaihalbinsel zu zwei Dritteln aus zerbrechlichen Madreporen, welche durch die Thätigkeit von Kalkalgen wieder mit einander verkittet werden, so dass diese das wesentliche Füllmaterial darstellen nebst Echinodermen und Crustaceen. Besonders werthvoll sind dessen Untersuchungen über „die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfes von Neapel“ (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXVII). In einer Entfernung von ca. 1 km. von der Küste kennt man in dem ruhigen mittlern und nördlichen Theil des Golfes drei seichte Stellen, „*Secca*“ genannt, wo Kalkalgen Riffe bauen, die sich durch ein besonders reiches Thierleben auszeichnen.

α) *Secca di Chiaja* (—50 m. bis —70 m.); sie besteht aus *Lithophyllum expansum* Phil. und einer reichen Bryozoenfauna von Retepora, Myriozoum, Hörnera, Cellepora, Eschara, Flustra, Lepralia, Turbicellaria.

β) *Secca della Gajola* bei —30 und —40 m., nur aus *Lithoth. racemus* Aresch. und *Lithoth. ramulosum* Phil. von Nuss- bis Faustgrösse gebildet nebst zahlreichen Bryozoen, Crustaceen und Mollusken.

γ) *Secca di Pentapalummo* zwischen Capri, Nisia und Ischia, *von mehreren km. Durchmesser*, an einigen Stellen bis —70 m. reichend; bei —50 m. vorherrschend aus *Lithophyllum exp.* Phil., bei —65 m. nur aus Lithoth. ramulosum Phil. gebildet.

Wenn die Lithothamnienknollen fast faustgross geworden, sterben sie ab, verlieren das die Florideen kennzeichnende Rosa und bleichen allmälig aus. Durch die ihre Aestchen umschlingenden Bryozoen oder dazwischen liegende kleine Mollusken werden sie mehr oder weniger verfestigt; allein der Wellenschlag bringt sie dann und wann ins Rollen, zerschlägt sie und so entstehen *Detrituskalke*, gemischt mit Foraminiferen, Schwammnadeln, Diatomeen; der graue Schlamm scheint in den Secchen selten zu sein.

So bauen sich die „submarinen Plateaux“ und Riffe immer höher und weiter, *um einst hindernde Klippen und Riffe darzustellen* inmitten eines schlammigen oder kalkigen Sedimentes. Denken wir uns dieselben verfestigt und verlandet, so reichen sie den tertiären Lithothamnienkalken die Hand.

2) Verbreitung der fossilen Formen.

Auch sie waren *Flachseebewohner*, welche den Korallenriffen ähnliche Bauten aufführten von ganz localer und meistens geringer Ausdehnung. Ihre Mächtigkeit erreicht in verticaler und horizontaler Beziehung kaum die den recenten neapolitanischen Riffen entsprechenden Dimensionen; sie sind meist nur wenige Meter dick und kaum einige Hundert Meter lang. In dem Aufbau der Felsmassen spiegeln sich die biologischen Verhältnisse der Riffe deutlich wieder. Während die Riffe bis Neapel wahrscheinlich auf einer Lavaklippe aufruhen, wie die Kalke der Latomien in Syracus, ist meines Wissens für die eocenen Lithothamnienkalke nirgends eine felsige Unterlage beobachtet worden. Sie lagen auf sandigen oder schlammigen Sedimenten, sind zwischen Sandsteinen oder Schiefer eingeschlossen und haben gar häufig entsprechende Bildungen als Füllmaterial. Man erkennt leicht den Kampf der Pflanzen mit dem verunreinigten Wasser; sie verkümmern, wachsen nicht in geschlossenen Colonien und lassen eine Sand- und Mergelfacies unterscheiden gegenüber einer reinen Kalkfacies mit hübschen, kräftigen Knollen. Durch den Wellenschlag entstand bald ein reiner, feinkörniger Detrituskalk ähnlich manchen Schrattenkalken; bald wurden Zweiglein fortgetrieben und mit Sand und Schlamm oft weithin gemischt. Wie an den Meeresküsten gesammelte Schlammproben oft viele Litho-

thamnienzweige aufweisen, entstanden früher die einem porösen Tuff zum Verwechseln ähnlichen, ausschliesslich aus Zweigen bestehenden quartären und pliocenen Kalke von Palermo, Girgenti, Syracus etc. und in den eocenen Meeren einerseits der „Granitmarmor“ p. exc., anderseits Sandsteine und Sandkalke mit nur spärlichen oder erst mikroskopisch erkennbaren Zweigresten. Diese Gesteine werden namentlich in der Umgebung der Riffe kaum fehlen.

Auch *die begleitende Fauna* zeigt Analogien zu den recenten Riffen. Ihre Elemente tragen selbstverständlich die Signatur der betreffenden Epoche (conf. Kaufmann und Mayer-Eymar in 24. Lief. d. Beiträge I und II). Hier kann es sich nur um die biologischen Verhältnisse handeln. Da lehrt uns schon die Lupe, noch besser das Mikroskop, wie innig die einzelnen Lithothamnien durch *Bryozoen* verbunden sind. In Dünnschliffen sind sie kaum bestimmbar; es scheinen aber überall dieselben Genera vorzukommen (Eschara? Cellepora? Lunulites?). Waters (l. c. p. 594) erwähnt von Kalken der Diablerets: *Idmonea*, *Entalophora*, *Lepralia*, *Cellepora* und *Eschara*. Gar häufig sind die Aestchen und Zellen dieser Moosthiere vom Thallus der Kalkalgen überrindet oder eingeschlossen. Dasselbe gilt für die zahlreichen Foraminiferen, welche als Füllmaterial vorkommen. Nebst den *Nummuliten* und Kleinforaminiferen, wie *Quinqueloculina*, *Biloculina*, *Discorbina*, *Globigerina*, *Rotalia*, *Asterigerina*, sind als besonders charakteristische Begleiter zu nennen *Orbitoiden*. Wohl überall finden sich *Orb. papyracea* Boué (O. discus Rütim.) und *O. nummulitica* Gümb. (O. varians Kaufm.); seltener sind *O. ephippium* Schloth. (Eichberg) und *O. asteriscus* Kaufm. (O. sella Gümb.). Am häufigsten sind die Orbitoidenschalen zertrümmert oder bilden gar Mikrogerölle von 0.6 mm. Durchmesser (Wildburg). In Uebereinstimmung mit recenten Vorkommnissen umschliessen die Lithothamnien Gesteinstrümmer, Korallen, überziehen Schalen von Ostrea oder Echinolampas affinis oder Stacheln anderer Echinodermen. Die meisten an Küsten gesammelten, abgestorbenen Corallinaceae sind von Porenkanälen durchzogen, welche man Bohrschwämmen, *Vioa* oder *Cliona*, zuschreibt. Wohl selten wird man in Dünnschliffen Lithothamnienknollen begegnen, die nicht von solchen übrigens sehr dünnen Gängen durchsetzt wären, 0.057—0.076 mm. Breite auf eine Tiefe von 0.3—0.4 mm.

Die topographische Verbreitung der eocenen Lithothamnienriffe zeigt folgende Gruppirung:

A. Zwischen Rhein und Linth.

a) *Im Gebiet der Fähnern* als der Fortsetzung der jenseits des Rheins bei Dornbirn anstehenden Eocengesteine:

1) An der Grenze von Molasse und Eocen am Schachenbach bei *Eichberg* im Rheinthal stehen zunächst glimmerreiche SE fallende Flyschschiefer des Kapf 623 m. an, gegen SE im „Käpfli" 519 m. in plattigen Mergelkalk übergehend, dessen Liegendes ein ca. 1 m. mächtiges, zum Theil nagelfluhartiges Lithothamnienriff ist (bei „Gutter" der Eschmann'schen Karte), Knollen 5—9 cm., zum Theil sehr hell und nicht zu unterscheiden von Typus Nr. 11 p. 13 meiner „Nagelfluh". Das Riff zieht sich unter den Rebhalden in westlicher Richtung gegen Hopfengarten hin in das Tobel nördlich Punkt 496 auf Blatt 225 d. top. Karte, woselbst es durch blaugraue Mergel mit *Ostrea (Gryphaea) Escheri* May-Em., der Leitmuschel des *Londonian*, ersetzt wird.

2) Der Nulliporenkalk von *Aebiskraut* 1130 m. bei Eggerstanden war Herrn Prof. Mayer-Eymar schon lange bekannt. Er besteht wesentlich aus 5—9 cm. messenden, kreideartig ausbleichenden Knollen. Ueber die betreffenden Petrefacten verweise ich auf Escher, 13. Lief. d. Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz 1878 p. 54.

Die Fähnern mit Bezug auf andere Fundorte von Lithothamnienkalk genau zu durchsuchen, war mir auf Grund der sehr mangelhaften Eschmann'schen Karte unmöglich. Nummulitenschichten fand ich in den *Leugengen* SE Schwendi, in der Nähe von „Rayen" der Eschm. Karte. Diese auf Eschers geol. Karte des Säntis nicht verzeichnete Schicht findet sich wahrscheinlich in nordöstlichem Streichen am Brüllbach wieder und endet östlich derselben im „Büchel" zwischen „Schlauch" und „Schutz" der Eschmann'schen Karte. Nach 13. Lieferung der „Beiträge" p. 60 soll Escher in der Nähe der Mündung des Osterbaches in den Brüllbach Nummuliten beobachtet haben, die er bei späteren Besuchen wegen des hohen Wasserstandes nicht wieder auffinden konnte. Im Sommer 1887 beging ich die Brüllbachschlucht und fand eine Nummulitenschicht zunächst nördlich der Mündung des Osterbaches, hierauf südlich der Mündung zunächst ca. 6 m. Flysch, hierauf zwei SE fallende Nummulitenbänke in der Nähe eines Steges etwas unterhalb der Brüllisauer Brücke. Die Halde südlich Leugengen gegen den Alpsigel fand ich nach Eschers Angaben zusammengesetzt.

b) *In der Wildhauser Mulde* (Pariser Stufe) tauchen mehrere ruinenartige Lithothamnienriffe aus dem flach erodirten Flyschgebiet auf.

1) *Die Wildburg* (Wildstein) erhebt sich in scharfen Grenzen gegen den Flysch gleich einer Burg aus dem Thal der Simme, ca. 40 m. mächtig und sich östlich wahrscheinlich noch über den Schönenbodensee ziehend.

Das Liegende bilden ca. 80° SE fallende und E—W streichende Flyschsandsteine mit Foraminiferen und Fischzähnchen, das Hangende Flyschmergelkalk und Flyschschiefer. Das Riff selbst besteht vorherrschend aus 3—9 cm. grossen Lithothamnienknollen, einen graulich-weissen, compacten und spröden Kalk darstellend gleich Typus Nr. 11 und 12 p. 13 meiner „Nagelfluh".

Bei den unteren Ruhebänken, auf der Westseite der „Burg", erkennt man schöne Lager von Detrituskalken, je ca. 5 cm. mächtig, aus mikroskopisch feinen Trümmern von Lithothamnien, Foraminiferen, Echinodermen und Bryozoen bestehend. An der Wildburg fand ich :

Ostrea gigantea Sol.
„ eversa Desh.
Spondylus sp.
Echinolampas affinis Goldf.
Rotularia spirulae Lam.
Pycnoduszähnchen?

2) *Hügel bei Lisighaus* 1050 m., mitten unter abgetragenen N und SE streichenden und 80° SE fallenden Flyschschichten. Ein compacter Kalk mit grossen Lithothamnienknollen, zahlreichen Echinodermenstacheln, Nummuliten, oft karrenartig verwittert. In östlicher Verlängerung taucht dieses Riff wieder am Nordrande des Riedes auf, bei der Scheune unmittelbar südlich des Buchstabens „h" im Wort Wildhaus von Blatt 254 der top. Karte. Von Lisighaus gegen Hopsgeren hinauf zeigen sich noch manche mauerartige Riffe als:

3) Felsen bei *Tobbach* (südlich Lisighaus), sowohl nördlich des Buchstabens „a" in „Tobbach" 1025 und 1030 m., als in „Tobbach" selbst, vorherrschend aus abgebrochenen Zweigen bestehend.

Diese Felsen tauchen in westlichem Streichen am Bache wieder auf, wo sie einen Wasserfall bedingen. Der blaugraue Sandstein südlich des Riffes enthält Reste von Nummuliten, Orbitoiden und Lithothamnien; dann folgen SE fallende Flyschschiefer. Oestlich des Wortes „Tobbach" taucht der Lithothamnienkalk auf bei der Hütte 1032 m. und endlich bei dem Scheibenstand im Münzenried.

4) Schöne Nulliporenkalke mit Serpula, Echinusschalen zeigen sich in der Wand von *Hopsgeren* und in den östlich davon gelegenen Felsenriffen südlich „Fusselen", bei 1050 m. und 1175 m.

Nummulitenkalke mit westöstlichem Streichen stehen an in der Nähe der Landstrasse, am Simmibach, zunächst im „*Riedbühl*", zwischen „Bädli" und „Bühl" der top. Karte; ferner bei 1005 m., von der Landstrasse SW „*Sigerst*" durchschnitten ca. 3.5 m. mächtig; unterhalb der oberen Brücke im „*Sägenboden*", 5—6 m. dicker, harter Nummulitensandkalk mit Echinodermen. Weiter abwärts im Simmitobel habe ich keine Nummulitenschichten beobachtet. Dagegen trifft man solche oberhalb Hopsgeren z. B. SE *Oberdorf* (Blatt 254) im „Wädli" bei 1305 m., 1310 m. und in dem theilweise bewaldeten Hügel WSW von Punkt 1351 m. mit sehr vielen Seeigelstacheln und Rotularia spirulae Lam. Ein Riff von Nummulitenkalk bildet etwas südlicher die NW-Grenze des sumpfigen „*Aelpli*", worauf Quarzsandsteine das Eocen mit dem Seewerkalk verbinden.

c) Nach Eschers Untersuchungen (geol. Karte d. Säntis) ist das Eocen innerhalb des Gebirges nur an zwei Stellen erhalten, in dem Flyschhügel 1332 m. der *Rossegg* in der Westhälfte der Teselalpmulde und in der Mulde der *Greppelenalp* (conf. 13. Lief. d. Beiträge Profil p. 221). In diesem Thal sollen nebst kieseligem Schiefer auch weissliche Nummulitenkalke anstehen. Nach der Karte zeigt das Eocen seine stärkste Entwicklung in der hinteren Greppelenalp, im Hügel 1420 m. Um die Gesteine auf Lithothamnien zu prüfen, besuchte ich das Thal im Juli 1887. Beim Aufstieg aus dem Thurthal nach Lauialp trifft man ziemlich viel Erraticum mit Kalkblöcken. Am Wege östlich Thürlisboden beobachtete ich glimmerreiche Sandsteine mit Kohlenschmitzen, grobe Quarzsandsteine, dann etwas hinter dem Greppelensee (am Wege) Sandstein mit Nummuliten, groben Quarzsandstein, bei der „Risi" (Durchgang nach Brand-Alt St. Johann) einen ca. 60 cm. messenden, weisslichen, abgerundeten Nummulitenkalk in quartärem Schotter. Ungefähr beim Schnittpunkt des Weges mit der Isohypse von 1400 m. fand ich südlich des Pfades deutlich geschichtetes Erraticum mit zwei 12 und 19 cm. grossen Gneissen. Den Hügel 1420 m. habe ich überall begangen, aber ich glaube nirgends anstehendes Gestein gesehen zu haben, nur kantige Felsblöcke, obschon ich wohl alle aus dem Rasen schauenden Trümmer geprüft habe. Allerdings fand ich acht Nummulitenkalke zum Theil mit Nulliporen, *Nummulites irregularis* Desh. und *Prenaster alpinus* Desor, Flyschsandsteine; auf der Ostseite eine fast metergrosse Platte von demselben groben Quarzsandstein, wie ich ihn auf der vorderen Greppelenalp angetroffen; viele zum Theil oolithische Schrattenkalke (mit Caprotina); am Westabhang bei ca. 1410 m. einen 22 cm. grossen grobflaserigen *Gneiss* und gegen die erste, südlichste Hütte von Neuenalp einen ausgezeichneten, fast kugeligen Litho-

thamnienkalk von 16 cm. Durchmesser, welcher mit solchen von der Wildburg durchaus identisch ist. Von da, dem Weg nach Schwendi (Neuenalp) folgend, trifft man da und dort Quarzsandsteine wie auf 1420 m., sowie verwitterte, poröse Sandkalke des Eocens. Leider musste ich wegen der ungünstigen Witterung darauf verzichten, das Thal nochmals zu durchgehen. Es scheint mir aber, dass jener Hügel, welcher übrigens einen ausgezeichneten Querriegel darstellt (conf. Blatt 250), eine Moräne darstellt, dass die schönen Lithothamnienkalke erratischer Abkunft sind, hervorgegangen aus einer Mischung des Säntis- und Rheingletschers. Ueber letzteren habe ich in der Umgebung von Wildhaus folgende Anhaltspunkte gesammelt: Hornblendegneiss bei der katholischen Kirche ca. 1105 m.; Kiesgrube beim Waisenhaus westlich des Dorfes ca. 1085 m. ein Hornblendegneiss 22 cm., Talkgneiss 18 cm., graulichweisser Granit 18 cm.; bei Tobbach 1035 m. ein Augengneiss 30 cm. Zwischen dem Tobbach und den Schwendiseen bis 1015 und 1070 m. Hornblendegneiss und Verrucano gleich dem am Eingang ins Weisstannenthal, Gneiss. In den Maiensässen des oberen Grabserberges, in der Nähe von „Härti“ ca. 1320 m., traf ich Diorit und Gneisse. Weder aus der Litteratur noch aus eigenen Beobachtungen kenne ich Daten von höherem Erraticum, um die Ablagerungen im Greppelenthal aufzuklären.

d) Auf einer Excursion ins eocene Gebiet des *Flybaches bei Wesen* über Brand und Flywald beobachtete ich keine Lithothamnien, vorherrschend dunkle, glaukonitische und laumontitische Gesteine, rostgelb verwitternd und mehr oder weniger reich an Nummuliten.

B. Zwischen Linth und Reuss

sind mir aus eigener Anschauung keine Lithothamnien bekannt. Indessen kommen hier zahlreiche, inselartige Riffe von Nummulitenkalk vor (14. Lief. d. Beiträge I. Abth.) mit den für Lithothamnienkalke charakteristischen Orbitoiden (O. papyracea, varians, ephippium), so dass für mich das Vorkommen von Kalkalgen mehr als wahrscheinlich ist. Uebrigens hat Waters (l. c.) solche gefunden in den „calcaires éocènes des environs de Schwytz“.

C. Zwischen Reuss und Aare

hat uns Kaufmann (24. Lief. d. Beiträge 1886) einen aus mehr als 30 Riffen bestehenden Archipel kennen gelehrt, welcher schon in seinen wohl zum Untereocen zu zählenden „Wangschichten“ beginnt, durch das Mitteleocen, besonders die Bartonstufe, zieht und die reichste Entfaltung im Obereocen, dem eigentlichen „Flysch“, erlangt. Gewöhnlich treten sie in vereinzelten Kalkbänken, als Ruinen, auf mitten

unter Sandsteinen, Mergelkalken, Schiefern, von 3—15 m. Mächtigkeit und einer Längenausdehnung bis 120 m. Oft bestehen die Riffe aus Knollen oder aus den Schrattenkalk ähnlichen Gesteinen, in den meisten Fällen jedoch aus Kalken oder Sandsteinen mit zahlreichen Trümmern von Lithothamnienzweigen. Die Orbitoiden fehlen wohl nie, noch weniger die Bryozoen, namentlich sind beide für die Lithothamnienkalke des Obereocens charakteristisch. In den Schimbergschichten, nach Mayer-Eymar zu dem unteren Bartonian gehörend, erkannte Kaufmann das *Lithothamnium nummuliticum* Gümb.

Leider sind mir aus diesem Gebiete nur Beispiele von zwei Fundorten bekannt, aus dem unteren Flysch von *Bohlseiten im Habkernthal* (durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Schmidt in Basel) und aus eigener Anschauung der *„Ralligmarmor“ des Bergsturzes bei Merligen*, dessen Trümmer nach Mayer-Eymar zum Bartonian gehören.

Dieser Ort gestattet eine reiche Auslese der verschiedenen Lithothamnienkalke, -Sandsteine und -Mergel, welche Gesteine bereits Rütimeyer gut gekennzeichnet hat (Schweiz. Nummulitenterrain, Neue Denkschriften d. schw. nat. Ges. 1850 Bd. XI p. 27) als „meist vielfach bemalt mit mannigfaltigen, hornbraunen Figuren“.... an einzelnen Stellen „durchaus oolithisch, indem hirsekorngrosse runde Körner von einem hornbraunen Kalk durch ein sehr feines quarzreiches Cement fest verbunden sind“. Sowohl in den 2 mm. dicken, oft mit Cystocarpien erfüllten Zweigen von Bohlseiten als den verschiedenen Vorkommnissen von Ralligen kann ich nichts anderes als das *Lithoth. numm.* Gümb. erkennen. Dass die Existenz anderer Species nicht ausgeschlossen werden kann, wurde bereits oben p. 19 erörtert. Im Jahrbuch für Mineralogie und Geologie 1888 Bd. II beschreibt Dr. C. Schmidt einen *„Tavayannazsandstein aus der Umgebung des Thunersees“*, welcher ein *„Bruchstück von Lithothamnienkalk“* einschliesst. Der Autor überliess mir das Präparat freundlichst zur Durchsicht. Das betreffende Stückchen von Lithothamnium zeigt zum Theil schöne Concordanz vom Periklinen und Antiklinen und die Zellen messen 15—19 M. auf 9 M.

D. Zwischen Aare und Rhone.

a) *Im Erraticum des Kandergletschers, bei Emdthal* und *südlich Reichenbach* fand ich dunkle mergelige Kalke mit kleinen, verkümmerten Lithothamnien und weissliche, fast reine Kalke mit grossen Knollen und zahlreichen Cystocarpien. Bei Reichenbach traf ich sechs solche Findlinge von 9—40 cm. Durchmesser; den ersten da, wo Curve 760 (Blatt 367) das Strässchen von Reichenbach nach Scharnachthal schneidet, die übrigen bei ca. 810 m. in

unmittelbarer Nähe von „Scharnachthal“, in Begleitung von Gasterengranit, Hochgebirgkalk? und den verschiedensten eocenen Gesteinen. Auch diese Lithothamnienkalke enthalten Orbitoides papyracea Boué und O. varians Kaufm. nebst Bryozoen, Serpula, Korallen, Nummuliten. Dass sie einer Seitenmoräne des Kandergletschers angehören, bestätigt die Beschreibung derselben von Bachmann (Die Kander im Berner-Oberland, ein Gletscher- und Flussgebiet. Bern 1870 p. 134 und 147). Wo sie anstehen, ist mir unbekannt, wahrscheinlich im Gebiet des Kienbaches, obschon ich sie in seinem Schuttkegel vergeblich gesucht habe.

b) Gilliéron entdeckte isolirte Blöcke innerhalb des Flyschgebietes (12. Lief. d. Beiträge p. 134—139) in *Gissaz à Paquier*, *Montévraz-dessus* „au pied du Massif de Cousinbert (hier „dans la région de la molasse“), in *Rappaz*, massif du Niremont NE von Semsales und *Monsalvens* (12. Lief. d. Beiträge p. 139 u. 18. Lief. p. 194) SW du Cousinbert, en „Cha“. Nach den mir vom Autor gütigst überlassenen Proben sind es prachtvolle „Granitmarmore“, gebildet aus gelblichgrauen, fast kreideweiss ausbleichenden Lithothamnienzweigen von 1—2 mm. Durchmesser, welche als „pâte calcaire blanche“ Trümmer von granitischen Gesteinen (Quarz, Feldspath und Glimmer) und Hornsteine verbinden, welche zum Theil auf der angewitterten Aussenfläche als 1—10 mm. grosse Höcker hervortreten; daneben Nummuliten (z. B. N. Lucasana Df.), Orbitoiden, Bryozoen. Ohne Zweifel liegen hier Trümmer von eocenen Riffen vor.

c) Es ist wohl anzunehmen, dass auch im Flysch der Ketten *Niremont-Corbettes* vereinzelte phytogene Kalkbildungen angetroffen werden könnten, da im dortigen Eocen nach Favre und Schardt (24. Lief. I. Abth. p. 193) vereinzelte Kalkbänke nicht fehlen.

d) Schöne Lithothamnienkalke finden sich wieder am Südfuss der *Diablerets*, im Quellgebiet des Avençon, der Bartonstufe angehörend. Bald sind es „Granitmarmore“, bald ausgezeichnete Knollenkalke mit Nummuliten, Orbitoiden, Bryozoen (siehe oben p. 3). Durch die Güte des Herrn Maillard in Annecy habe ich kleine Dünnschliffe solcher Gesteine von *Essets* und *Cordaz bei Anzeindaz* einsehen können (conf. Profil VII in C. R. de la soc. hélv. d. sc. nat., Réunion à Genève 1886). Es messen die Zellen übereinstimmend 21—22 M. auf 9 bis 11 M.

E. Westlich der Rhone

zeigen sich Lithothamnienkalke im Bartonian der *Dent du Midi* (Favre und Schardt 22. Lief. I. Abth. p. 571). An den *Voirons* (ob erratisch?) fand sie Studer (siehe

oben p. 3). In der *Haute-Savoie* scheinen sie nach Proben, welche Hr. Maillard gütigst vermittelte, nicht selten zu sein, z. B. im Gebiete der Montagnes du Reposoir südlich von Cluses: *Forclaz* bei *le Reposoir*, auf der Passhöhe *Grand Bornaud-le Reposoir*, bei *Grand Bornaud* und bei *Mt-Saconnex.* Die Kalke sind bald dunkelgrau und mergelig, bald rein, weisslich und die eingeschlossenen Algen, welche ich von *Lithoth. numm.* Gümb. nicht unterscheiden kann, oft ganz erfüllt von Cystocarpien. Begleiter sind Nummuliten, Orbitoiden, Bryozoen.

Riffbildende, eocene Lithothamnien finden sich somit am ganzen Nordrand der Alpen, von Neubeuren bei Rosenheim am Inn bis Savoyen und zwar gehören sowohl die Formen des Londonian als der Pariser- und Bartonstufe dem *Lithoth. numm.* Gümb. an; das Vorkommen anderer Arten ist zur Zeit noch fraglich, insbesondere des *Lithoth. effusum* Gümbel der Bartonstufe von Sardagna bei Trient mit Zellen von 6—7 M. auf 4.5—5 M.

In unserm *Muschelsandstein der helvetischen Stufe*, dem Aequivalent des Leithakalkes bei Wien, *sind bis jetzt noch keine Reste von Kalkalgen gefunden worden;* vielleicht gelingt es aber doch einmal, Trümmer derselben zu entdecken.

In Dünnschliffen durch *Würenloser Muschelsandstein* fand sich keine Spur davon, dagegen in petrographischer und paläontologischer Beziehung eine übereinstimmende Zusammensetzung mit dem Gestein von *Mägenwyl* (Aargau), dessen Durchsicht ich der Güte des Herrn Direktor von Fellenberg zu verdanken habe. (Conf. Baltzer, Ueber d. Hautschild eines Rochen in d. marinen Molasse, Berner Mitth. 1889 pag. 3.)

Stratigraphische Uebersicht der bis jetzt in der Schweiz beobachteten gesteinbildenden Algen:

1) *Alpiner Muschelkalk und Keuper* des Kantons Tessin und südöstlichen Bündens: *Gyroporella pauciforata* Gümb. und *G. annulata* Schafh.
2) *Eocen: Lithothamnium numm.* Gümb., *Lithophyllum* Phil.?
3) *Miocen:*
    a) *Lithothamnien* im Muschelsandstein?
    b) *Gyroporellen* und *eocene Lithothamnien* auf secundärer Lagerstätte, in Geröllen der Nagelfluh.
4) *Diluvium:* Erratische *eocene Lithothamnienkalke* z. B. im Kanderthal (Kt. Bern) und im Bruderbach bei Trogen (Appenzell).
5) *Alluvium:* Nebst dem Detritus älterer Formationen bilden *Zonotrichia Heeriana* Næg. und *Z. calcivora* Al. Br. u. a. phytogene Süsswasserkalke. (Sihlwald bei Zürich, Neuenburgersee).

III. Zur Petrographie der Lithothamnienkalke.

Wo nicht schon bei Lebzeiten Schlamm oder kalkiger Detritus als Füllmaterial zwischen die Lithothamnien abgelagert worden, tritt später als Verfestigungsmittel des Gesteins Calcit auf. Er bildet nicht nur ein Cement zwischen den Knollen, sondern erfüllt auch die Cystocarpien und Tetrasporangien. *Die Zellwände selbst erleiden eine chemische Umwandlung:* die organische Substanz wird durch kohlensauren Kalk ersetzt. Während recente Arten, gleichviel ob frisch oder bereits gebleicht, vor dem Löthrohr braun bis schwarzbraun werden, zeigen schon oberpliocene Kalkalgen von Algier diese Erscheinung nicht mehr. Die verschiedene chemische Zusammensetzung von lebenden und fossilen Formen zeigen folgende Beispiele, wovon Nr. I bei 100° C. getrocknet (nach Gümbel, Nulliporen p. 16) und Nr. II bei 110° C. getrocknet war (nach Walther, Kalkalgen von Neapel l. c. p. 237):

	I. Lithothamnium nodosum Kütz.	II. Tertiärer Lith.-Kalk von Syrakus.
Ca CO_3	. . . . 87.2 %	97,94 %
Org. Substanz u. Wasser	2.57 „	0.28 „

Die Veränderung kann so weit gehen, dass die Knollenstructur unkenntlich wird. Ich beobachtete dies an Lithothamnienkalken bei Brucoli zwischen Catania und Syrakus und an letzterem Orte in einem frischen Aufschluss der „Picoli Tagli“ westlich der Latomia de' Cappucini. Das Mikroskop lehrt, dass die Zellstructur zerstört, in Körnchen aufgelöst wird, dass somit der Kalk structurlos werden kann, ein Vorgang, welcher nicht nur dem einsickernden und Kohlensäure führenden Wasser, sondern auch der auf Zerstörung der organischen Substanz beruhenden *endogenen* Kohlensäure zuzuschreiben ist. Phytogene Kalke werden nicht nur zwischen ihren Gemengtheilen verkittet, sondern umkrystallisirt, *structurlos* (conf. auch Walther, Kalkalgen von Neapel), ähnlich wie die korallogenen Dolomite Südtirols. Hieraus erklärt sich denn auch das verschiedene Verhalten der dem Wetter ausgesetzten Lithothamnienkalke.

Die Umwandlung zeigt sich an unsern meist unreinen eocenen Lithothamnienkalken nicht in auffälliger Weise, aber auf Dünnschliffen durch Knollen und Zweige lässt sich der Vorgang oft hübsch verfolgen. Das Gewebe wird in feinere und gröbere Körner aufgelöst, undeutlich wie die erblassende Schachbrettfigur kaolinisirender Orthoklase. An Stelle der Zellen treten Schaaren von Körnern, welche

schliesslich zu polysynthetischen Zwillingen der Calcites umkrystallisirt werden. Häufig ist der Vorgang complicirter. Das durch Auflösung der krümmeligen Zellwand gebildete Calciumbicarbonat setzt sich mit Silikaten der Alkalien um, welche von den in den Sandsteinen enthaltenen Feldspathen abzuleiten sind, *und innerhalb des Gewebes entstehen Quarzkryställchen*, oder der Detritus des Zellgewebes wimmelt von solchen Krystallen, die nicht selten mehr oder weniger Kalkkörner einschliessen (Fig. 14 u. 15). Lithothamnienzweige werden von peripherisch entstandenen Quarzkrystallen einem schrotsägeförmigen Laubblatt nicht unähnlich. Dass die allseitig umschlossenen Krystalle nicht präexistirten, nicht einfach umwachsen wurden, zeigt die unversehrte, nicht angepasste Zellstructur (Fig. 14). Die Erscheinung kann nicht befremden. Es ist bekannt, dass Kalknadeln von Spongien in kieselige Gebilde und umgekehrt verwandelt werden. Schafhäutl erkannte Kieselsäureabscheidung in Cystocarpien des Granitmarmors von Neubeuren (l. c. p. 655 und Taf. VIII Fig. 31).

Kaufmann erwähnt das häufige Vorkommen mikroskopischer Quarzkrystalle in Lithothamnienkalken und andern Sedimentgesteinen (24. Lief. d. Beiträge). In dem durch Behandlung mit Salzsäure erzielten Rückstand von 27 lithothamnienhaltigen Gesteinsproben verschiedener Localitäten, vom Rhein bis Savoyen, *fehlten die Quarzkrystalle nie.* Häufig sind sie sehr klein, nur 0.057 mm. lang, die grösseren 0.6 bis 0.8 mm., seltener 1.5 mm. Sie zeigen Prisma und die beiden Pyramiden und bilden häufig Zwillinge parallel zur Hauptaxe. Wie bereits erwähnt, schliessen sie nicht selten Kalkkörner ein, welche besonders bei in Canadabalsam eingebetteten Krystallen wegen der verschiedenen Brechungsexponenten hervortreten. Nicht selten werden die mit kochender Salzsäure oder Schwefelsäure behandelten Krystalle durchlöchert oder zeigen wenigstens besonders helle Stellen, bisweilen zonenartig und parallel der Hauptaxe angeordnet. Nebst Quarzkryställchen fand ich in vielen Gesteinen concentrisch gebaute *Kieselscheibchen* von 0.02—0.03 mm. Durchmesser, wie man solche in recenten Süsswassergebilden, Kohlen etc. antrifft.

Von begleitenden, krystallisirten Mineralien erwähne ich *Pyrit*, besonders reichlich in den dunkeln, mergeligen Kalken; bräunlichgrüne, scharf ausgebildete prismatische Krystalle von *Hornblende?* weingelbe, dunkel berandete und bisweilen abgerollte *Zirkone?* — *Glaukonit* fehlt wohl nie als lauchgrüne, homogene, limonitisch zersetzte Körner von 0.0038—0.015 mm. Durchmesser. Nie fand ich in denselben die von Gümbel in den Kressenberger Glaukoniten entdeckten Foraminiferen (Sitzber. d. k. b. Ak., math.-phys. Cl. 1886 Heft III). *Diatomeen fehlen.* Nur einmal, in einer Probe von Aebiskraut, fand ich ein Bruchstück einer *Spongiennadel* von 0.057 mm. Länge und 0.015 mm. Breite. Auch Kaufmann (l. c.) erwähnt keine Schwammnadeln.

Es ist dies um so auffallender, weil ich auch in Dünnschliffen keine solchen angetroffen, während Bornemann (l. c. p. 16) in einem „Kalkschiefer mit Chondrites intricatus aus dem Habkernthal“ sehr viel Kalknadeln gefunden hat, „wohl meist aus Kieselnadeln durch chemische Umwandlung entstanden“, und Kieselnadeln in Flyschsandkalken oft überaus reichlich vorkommen (vergl. Früh, Nagelfluh).

Ebenso constant wie die Quarzkrystalle sind in Säurerückständen eocener Lithothamnienkalke *Ausfüllungsmassen von Orbitoiden*, zahlreich in denjenigen mit schlammigem Füllmaterial, sparsam bis fehlend in reinen Kalkgesteinen. Anfänglich glaubte ich in den gleichförmig körnigen, massiven und membranlosen Gebilden Reste von Ceraospongien zu sehen; allein ich konnte trotz vieler Skizzen nie eine bestimmte Annäherung an recente Formen erkennen. Herr Prof. Zittel hat mich dann mit seinem freundlichen Rathe in verdankenswerther Weise unterstützt. Cylindrische, 15—20 M. messende, bald mit wenigen bis vielen Seitenästen versehene, bald als Dreistrahler erscheinende oder schöne Netze bildende Stränge sind Ausfüllungsmassen cyklischer und radialer Hauptkanäle von Orbitoiden (Gümbel, Beiträge zur Foraminiferenfauna im nordalpinen Eocengebiet, Abh. d. k. b. Ak. X. Bd. 2. Abth.), bisweilen auch Füllmaterial einfacher Foraminiferen, wie ich mich bei andern jüngern Kalken überzeugt habe. Charakteristisch sind aber Abgüsse von Medianzellen mit Interseptalkanälen (Fig. 16) und ganz besonders wegleitend diejenigen der Lateralkammern mit den Porenkanälen (Fig. 17). Die rostgelben krümeligen Ausfüllungsmassen werden beim Glühen zuerst schwärzlich, dann roth. Gut ausgewaschene Proben solcher Abgüsse aus verschiedenen dunkeln Lithothamnienkalken ergaben eine deutliche *Stickstoffreaction*.

Trogen, im April 1890.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Längsschnitt durch einen Lithothamnienzweig aus dem Eocen von Tobbach (Wildhaus), 150 : 1.

" 2. Längsschnitt durch den Zweig des lebenden Lith. racemus, Aresch., 300 : 1.

" 3. dito Querschliff, 300 : 1.

" 4. Entkalkte Zellen der Symmetrielinie von Lith. racemus, Aresch., 300 : 1.

" 5. Querschnitt eines Lithothamnienzweiges von Paquier (Nr. 13), 150 : 1.

" 6. Querschnitt des Kerns eines Lithoth.-Zweiges von Paquier (Nr. 11), 300 : 1.

" 7. Ovale Tetrasporangien von Paquier (Nr. 12) im Längsschnitt, zwischen hellen, zarten Paraphysen, 150 : 1.

" 8. Abgeplattete Tetrasporangien von Wildburg im Längsschnitt, 150 : 1.

" 9. dito im Querschnitt, 150 : 1.

" 10. Atrophische Tetrasporangien von Gutter (Eichberg), 150 : 1.

" 11. Leeres Tetrasporangium von Wildburg, dessen vorgestülpte Basalzelle mit grossen Calcitkrystallen besetzt ist, 300 : 1.

" 12. Tetrasporangium von Montévraz mit Tetrasporen, 300 : 1.

" 13. Etwas schiefer Querschnitt durch ein hypertrophisches Tetrasporangium von Paquier (Nr. 10), 300 : 1.

" 14. Zersetztes Rindengewebe von Lithothamnium num. Gümb. von Gutter (Eichberg), Quarzkrystalle einschliessend, 300 : 1.

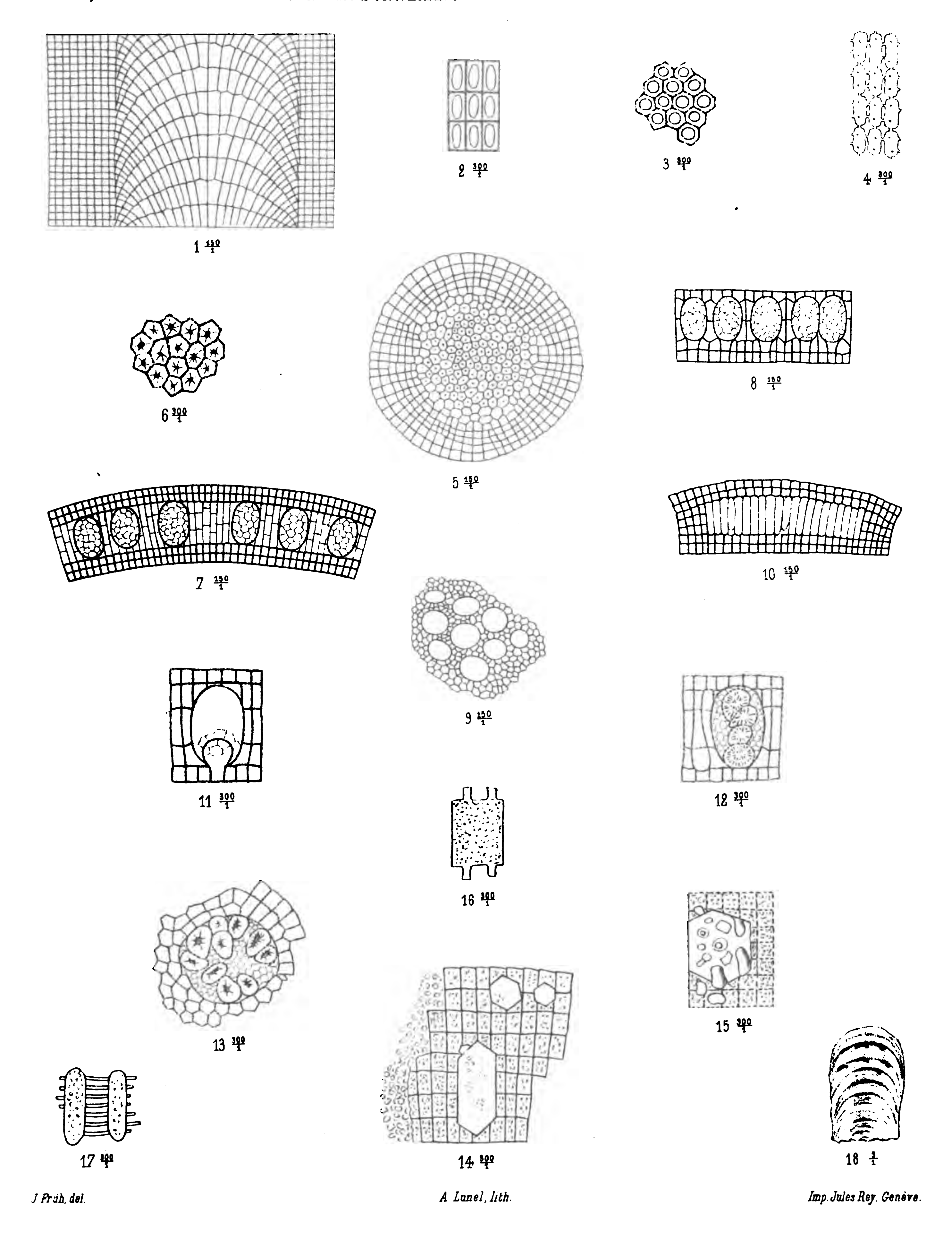
" 15. dito ein grosser Quarzkrystall, grobe Kalkkörner umschliessend, 300 : 1.

" 16. Medianzellen von Orbitoides im Abguss, 300 : 1.

" 17. Ausfüllungsmassen von Lateralzellen von Orbitoides mit Porenkanälen, 300 : 1.

" 18. Lithothamnienzweig (L. num.), mit Cystocarpien (Lupenvergrösserung).

J. FRÜH, GESTEINSBILDENDE ALGEN DER SCHWEIZERALPEN.



J. Früh, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey. Genève.

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. XVII. 1890.

Kritische Beiträge

zur

Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landestheile

von

Hippolyt J. Haas,
Dr. phil. und a. o. Professor an der Universität Kiel.

II. Theil
mit 3 Tafeln.

ZÜRICH,
Druck von Zürcher und Furrer.
1890.

Von den zum vorliegenden zweiten Theile dieser Beiträge gehörigen Tafeln konnten leider nur Tafel III, IV und V rechtzeitig vom Lithographen hergestellt werden. Die noch fehlenden Tafeln VI—X werden zugleich mit dem dritten Theile dieser Studien im Bande XVIII unserer Abhandlungen nachgeliefert werden.

Das dem zweiten Theile meiner Arbeit zu Grunde liegende Material gehört den Sammlungen der Herren L. Rollier in St. Imer, Ed. Greppin in Basel, Petitclerc in Vesoul, Dr. Scholz in Gross-Glogau, dem kgl. Naturaliencabinet in Stuttgart, sowie der Universität und dem eidgen. Polytechnikum in Zürich, zum allergeringsten Theile auch meiner eigenen Sammlung an.

Den genannten Herren, wie auch dem Herrn Oberstudienrathe Dr. Oscar Fraas, Director der Sammlungen des kgl. Naturaliencabinets in Stuttgart, sage ich hier nochmals meinen verbindlichsten Dank. Zu ganz besonderer Dankbarkeit fühle ich mich aber meinen Fachgenossen am Polytechnikum und an der Universität in Zürich verpflichtet. Herr Professor Dr. A. Heim hat mir nicht nur in allerliberalster Weise die Benützung der dortigen, seiner Direction unterstellten Sammlungen gestattet, sondern mir auch die Bibliothek der Sammlung und sein eigenes Arbeitszimmer zur Verfügung gestellt, die Herren Professor Dr. Mayer-Eymar und Director Dr. C. Mösch unterstützten mich aufs Liebenswürdigste mit Rath und That, so dass der zum Zwecke der Förderung dieser Abhandlung von mir im Frühjahre 1890 genommene mehrwöchentliche Aufenthalt in Zürich ein für mich in jeder Beziehung nutzbringender geworden ist und mir in dauernder, dankbarer Erinnerung bleiben wird.

Kiel, im November 1890.

H. Haas.

Rhynchonella lacunosa, Aut.

In der geologischen und paläontologischen Litteratur über den Malm wird jeden Augenblick von den verschiedensten Autoren der verschiedensten Länder *Rhynchonella lacunosa*, bald mit dem Namen Schlotheim's, bald mit demjenigen L. v. Buch's, oder auch Quenstedt's als Autoren citirt. Kommt man aber in die Lage, eine Reihe solcher als *lacunosa* aufgeführten Rhynchonellen aus verschiedenen Arealen des europäischen weissen Jura miteinander vergleichen zu können, so findet man bald, dass die Verhältnisse hier kaum weniger, wenn nicht gar verwickelter liegen als bei der liasischen *Rhynchonella variabilis, Schlotheim sp.*, und dass als *Rh. lacunosa* sehr verschiedene Formen zusammengefasst werden, welche zum Theil wohl Verwandtschaften aufweisen, manchmal aber auch gar nichts miteinander zu thun haben.

Fragen wir zuerst nach demjenigen Autor, welcher die Bezeichnung „*lacunosa*" in die Wissenschaft eingeführt hat, und nach dem Typus, welchen derselbe darunter verstanden wissen wollte, so finden wir, wie uns L. v. Buch[1]) berichtet, dass diese Benennung aus dem 17. Jahrhundert stammt und von Fabio Colonna[2]) in seinem Tractat: „De Purpura" für eine *Anomia triloba lacunosa* angewandt worden ist. Ob Colonna mit diesem Namen eine Form aus dem weissen Jura gemeint hat oder nicht, darüber vermag ich nichts zu berichten, denn es ist mir leider nicht gelungen, mir das Buch des grossen Naturforschers des 17. Jahrhunderts zur Einsicht zu verschaffen. L. v. Buch[3]) behauptet aber, dass „aus Fabio Colonna's Figur und seiner Beschreibung ziemlich einleuchtend ist, dass unter *der Anomia triloba lacunosa* vorzüglich die gegenwärtige — (d. h. Das, was L. v. Buch unter *lacunosa* verstanden hat) — gemeint sei".

Später haben zwei andere ältere Naturforscher, und zwar Carl Nicolaus Lang[4]) und der berühmte schweizerische Gelehrte Scheuchzer[5]), den Namen „*lacunosa*"

[1]) Ueber Terebrateln, etc., p. 3.

[2]) Venedig, 1616.

[3]) Loc. cit., pag. 50.

[4]) Historia lapidum figuratorum Helvetiae ejusque viciniae. Davon erschienen zwei Ausgaben mit je 51 Tafeln, 4°. Die eine derselben wurde gedruckt zu Venedig 1708, die andere zu Luzern, 1709.

[5]) Da mir von diesem Gelehrten nur seine Naturgeschichte des Schweizerlandes zur Verfügung steht, worin Nichts unsere Form Betreffendes enthalten ist, so muss ich mich hier mit der auf Buch's Autorität hin gemachten Angabe begnügen.

wiederholt gebraucht. Die *lacunosa* Lang's bezieht sich aber, wie uns Quenstedt erzählt, auf eine Form aus dem Dogger, und die eigentliche *lacunosa* — im Sinne des Tübinger Gelehrten — wäre die von Lang vom Randen beschriebene und abgebildete *Terebratulites striatula*, *armatura argentea*. L. v. Buch sagt aber von diesen beiden Autoren: „Sie haben keine andere — (als *lacunosa* in seinem Sinne) — darunter verstanden." Hier ist also schon eine gründliche Verschiedenheit der Auffassung zwischen L. v. Buch und Quenstedt, denn während der Erstere sagt, dass Lang und Scheuchzer die ächte *lacunosa* schon kannten, ist der Letztere, wie eben betont, der Meinung, dass die Lang'sche *lacunosa* eine solche nicht sei und in den braunen Jura gehöre!

Schlotheim beschäftigt sich zu wiederholten Malen mit *Terebratulites lacunosus*, wie er die Bezeichnung feststellt. Zuerst gibt dieser Forscher in seinen: Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht, etc.[1]) Abbildungen davon. Unter Berufung auf Scheuchzer finden wir im Texte[2]) *Terebratulites lacunosus* aus dem Jurakalkstein von Neufchatel citirt, zugleich mit Hinweis auf die Abbildungen. Aber dieselbe Art führt der „Vater der Petrefactenkunde" leider auch noch aus dem Uebergangskalkstein[3]) und aus dem Zechstein[4]) an. Für Typen aus dieser Formation behält er auch später noch die Benennung *lacunosa* bei[5]). Betrachten wir nun die Abbildungen, so zeigt sich, dass vielleicht die Figuren 2 a-c zu Dem gehören könnten, worauf man, wie wir sehen werden, in der Beschränkung Quenstedt's, die Bezeichnung *lacunosa* allein noch anwenden kann, aber nur vielleicht und in sofern nur, als Schlotheim eben eine etwas anormale Form abgebildet hätte, deren Rippen nicht bis in den Wirbel hinauf verlaufen, sondern schon auf der halben Höhe der Schale verschwinden, ein Exemplar, wie es mir unter Tausenden von hierhergehörigen Individuen noch nicht vorgekommen st. Fig. 2 d kann aber nicht zu unserer Formenreihe gehören; das dieser Abbildung zu Grunde gelegene Original muss, wie dies schon Quenstedt betont, eher bei *Rh. varians* oder bei *Rh. obtrita (Thurmanni)* untergebracht werden.

In seiner Petrefactenkunde hat Schlotheim[6]) später noch andere Formen als *lacunosa* bezeichnet, darunter sogar eine Rhynchonella, die wohl zum Decorata-Typus gehören dürfte[7]), wie dies ebenfalls Quenstedt schon vermerkt hat. In-

---

[1]) In Leonhard's Taschenbuch, 1813, 7. Jahrgang, Taf. 7, Fig. 2a, b, c und d.
[2]) Pag. 74.
[3]) Pag. 36.
[4]) Pag. 59.
[5]) Denkschriften der kgl. bayr. Academie in München, Bd. II, 1816, Taf. 8, Fig. 15—20, pag. 28.
[6]) Pag. 267.
[7]) Im „Nachtrag", Taf. 20, Fig. 6.

zwischen war übrigens der Name *lacunosa* von Wahlenberg und Dalman für silurische Formen aus Schweden gebraucht worden[1].

In L. v. Buch's grundlegendem Werke über die Terebrateln ist der *Terebratula lacunosa* ein besonderer Abschnitt gewidmet. Dass dieser Autor die Scheuchzer'schen und Lang'schen Lacunosa-Formen, wie auch diejenigen Colonna's für ident mit den seinigen angesehen hat, das wurde schon weiter oben betont. Wenn auch die Diagnose, welche der grosse deutsche Geologe für *T. lacunosa* aufgestellt hat, im Allgemeinen für die Art in unserer Auffassung passt, so ist dies nicht der Fall alle Abbildungen betreffend, auf welche dieser Autor sich bezieht, denn neben Figuren Zieten's, die unzweifelhaft hierher gehören, finden wir diejenigen Schlotheim's citirt. Buch's eigene Zeichnung, Taf. 1, Fig. 24, sagt leider nichts, denn aus der allein dargestellten Seitenansicht seiner *T. lacunosa* lässt sich in keiner Weise Genaueres schliessen. Es könnte dieselbe ebensogut auf eine Form aus der Concinna-obsoleta-Gruppe (Quadriplicatae Quenstedt's) passen[2]. Die von Buch genannten Vorkommnisse stimmen allerdings einigermassen, was die jurassischen Fundorte betrifft, mit unserer Ansicht der Sache überein, daneben führt aber der genannte Gelehrte auch solche aus dem Magnesian-limestone von Humberton in Yorkshire, also aus dem englischen Zechstein, an. Wägen wir alle diese Umstände gegen einander ab, so stellt sich heraus, dass auch L. v. Buch eine scharfe Definition der *T. lacunosa* nicht gegeben und eine Reihe von anderen, nicht hierher gehörigen Arten in seiner Bezeichnung mit inbegriffen hat, dass also auch seine Auffassung der Sache nicht massgebend sein kann.

Bronn und Römer bilden in ihrer Lethaea geognostica[3]) eine typische *Rh. lacunosa* im Quenstedt'schen Sinne, ab, doch vereinigen diese Gelehrten in dieser Art auch die zu *Rh. corallina* und zu *Rh. Astieriana* gehörigen Typen, wie wohl zweifellos aus dem Text[4]) hervorgeht.

Zieten beschäftigt sich eingehend mit unseren Formen. Diejenigen Typen, welche wir unter *Rh. lacunosa* bezeichnen werden, führt der Verfasser der Versteinerungen Württembergs unter den vier verschiedenen Namen *Terebratula media*[5]), *T. rostrata*[6]), *T. multiplicata*[7]) und *T. helvetica*[8]) auf. Noch umfassender

---

[1]) Acta Upsalensia, 1821, Bd. VIII, pag. 60, u. a. a. O.

[2]) In der französischen Ausgabe seiner Abhandlung zeichnet L. v. Buch mehrere Formen ab, aber auch diese sind nicht alle ächte Lacunosen in unserem Sinne (so Taf. 15, Fig. 22). Cf. hier auch Quenstedt, Petref. Deutschl. Brachiopoden, pag. 124.

[3]) Taf. 18, Fig. 1.

[4]) 2. Bd., 4. Thl., pag. 164 ff.

[5]) Taf. 41, Fig. 1.

[6]) Taf. 41, Fig. 6.

[7]) Taf. 41, Fig. 5.

[8]) Taf. 42, Fig. 1.

sind die Untersuchungen Quenstedt's über die hierher gehörigen Formen, so im Flötzgebirge Württembergs[1]), im Handbuch der Petrefactenkunde[2]), im Jura[3]) und in der Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden[4]). Der Tübinger Forscher unterscheidet eine Reihe von Varietäten, die zum Theil später von anderen Autoren zu eigenen Arten erhoben worden sind, zum Theil auch noch von solchen vermehrt wurden. Massgebend für uns sind besonders die Beobachtungen, welche der genannte Gelehrte an dem ungeheuren ihm zur Disposition gestandenen Materiale aus dem Malm Schwabens angestellt hat. Quenstedt hat auch hier, wie immer den Artbegriff sehr weit ausgedehnt, und so kommt es, dass wir in seiner Petrefactenkunde Deutschlands noch eine Reihe von Typen aus anderen Arealen und zum Theil aus anderen Schichten als den schwäbischen bei *T. lacunosa* aufgeführt finden, Typen, die wohl nicht mehr ganz mit dieser Letzteren vereinigt werden können. Doch das sind Dinge, die hier nicht in Betracht kommen und die nur dann klargelegt werden dürften, wenn Jemand einmal die verdienstliche Arbeit beginnen sollte, eine umfassende Monographie der Rhynchonellen des mitteleuropäischen und mediterranen weissen Jura zu schreiben, ein Unternehmen, wozu ein gewaltiges Material, eine nicht geringere Litteratur, — und viel Zeit und Geduld gehören.

Schon in der ersten seiner genannten Abhandlungen hat Quenstedt für Schwaben den Namen *lacunosa* auf die Form des weissen Jura γ beschränkt und in solcher Fassung ist es allein noch möglich, diese Speciesbezeichnung beizubehalten. Eine Reihe von massgebenden und competenten Autoren, so u. A. Oppel[5]), Loriol[6]), Fraas[7]), Engel[8]), Moesch[9]) u. s. f. haben sich dieser Auffassung angeschlossen. Hat man aber Quenstedt's Ansicht einmal angenommen, so kann man als Autor der *Rh. lacunosa* auch Fabio Colonna nicht mehr citiren, wie aus dem weiter oben Ausgeführten klar erhellen dürfte, und insofern begeht der verstorbene Tübinger Gelehrte eine Inconsequenz, wenn derselbe[10]) den erwähnten Italiener als Autor der Speciesbezeichnung *lacunosa* genannt wissen möchte und Oppel vorwirft, durch die Nennung Schlotheim's als Autor dieser Art falsche Acten citirt zu haben.

---

[1]) Pag. 431 u. a. a. O.
[2]) In der 3. Aufl. pag. 693, Taf. 53, Fig. 55—56 und Holzschnitt im Text.
[3]) Pag. 632, Taf. 78, Fig. 14—23.
[4]) Pag. 121 ff., Taf. 39, Fig. 77—107.
[5]) Juraformation, p. 688, § 94, Nr. 220.
[6]) Couches de la Zone à A. tenuilobatus de Baden, p. 186—187.
[7]) a. v. O. seiner Schriften.
[8]) Geognost. Wegweiser durch Württemberg, pag. 204, Taf. 5, Fig. 27 u. a. a. O.
[9]) Der Aargauer Jura u. s. f., a. v. O.
[10]) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 28.

Allerdings hat Schlotheim's Name, wie wir sahen, ebensowenig Berechtigung hinter *Rh. lacunosa* in unserem Sinne als Autorenbezeichnung zu stehen, wie derjenige F. Colonna's und mir scheint, dass Quenstedt damit den Teufel durch Belzebub ausgetrieben hat. Es hat nur ein Name das Recht, als Autor unserer Art genannt zu werden, und das ist derjenige Quenstedt's selbst. Citiren wir also *Rh. lacunosa*, so müssen wir dahinter setzen: *Quenstedt sp.* Das ist aber im Grunde auch wieder nicht logisch, denn somit ist das Wort *lacunosa* sehr wahrscheinlich für Etwas gebraucht, was F. Colonna ursprünglich wohl nicht oder vielleicht nur partiell damit gemeint hat. Es bliebe demnach kaum Anderes übrig, als die Artbezeichnung „*lacunosa*“ einfach aus der Nomenclatur zu streichen und den Formen, auf welche wir dieselbe beschränkt wissen wollen, einen neuen zu geben, wie dies auch schon die Ansicht P. de Loriol's ist, der sagt: „Il est fort probable, que la meilleure manière de s'en sortir — nämlich die Sisyphos-Arbeit, die Lacunosa-Synonymie feststellen zu wollen, zu Ende zu bringen — sera de supprimer tout-à-fait le nom de *Rh. lacunosa*, car presque tous les auteurs, et en particulier Schlotheim, ont confondu sous ce nom des espèces très-différentes.“ Ein solches Verfahren wäre sicherlich nicht nur hier, sondern in noch vielen anderen Fällen das einzig vernünftige, logische und rathsame, aber eine precäre Sache, wenn ich bedenke, auf welchen Widerstand trotz vielfacher eingehender Darlegung des Thatbestandes meine Versuche, *Rh. variabilis* aus der Nomenclatur auszumerzen, gestossen sind. Und ich fürchte fast, dass der Name: *Rh. lacunosa* sich noch mehr eingebürgert hat als derjenige der *Rh. variabilis*. Mögen also Andere das Odium auf sich laden, einen so althergebrachten und bequemen, quasi zur Rumpelkammer oberjurassischer Rhynchonellen gewordenen Namen umgestossen zu haben, ich verzichte darauf!

Rh. lacunosa, *Quenstedt sp.* ist auch in unserem Sinne eine weitgefasste Art, so dass schon Oppel[1]) eine besondere, wenig gerippte Form, *Rh. sparsicosta*, von den vielgerippten ächten Lacunosa-Typen — immer in unserem Sinne — abgetrennt und auch Quenstedt[2]) eine Reihe von Varietäten unterschieden hat, als *var: multiplicata*, *var: furcillata*, *var: sparsicosta*, u. s. f. Es frägt sich nun, ob es richtiger ist, so wie Oppel diese Formen als eigene Species, oder wie Quenstedt als einfache Varietäten der Hauptart aufzufassen. Bezüglich der Sparsicosta-Typen schliesst sich de Loriol[3]) dieser letzteren Ansicht an, der auch ich zuneige. Ich glaube, dass es kaum möglich sein würde, genau festzustellen, was als Art und was als einfache Varietät anzusehen ist, denn hierüber dürfte unter den Gelehrten

---

[1]) Loc. cit., pag. 688, § 94, Nr. 221.

[2]) a. v. O. seiner Werke: Jura, Handbuch der Petrefactenkunde, Brachiopoden (in Petrefactenkunde Deutschlands) u. s. f.

[3]) Loc. cit.

niemals Einigung erzielt werden, wenigstens die fossile Fauna und Flora betreffend. Bei recentem botanischem oder zoologischem Materiale mag eine schärfere Definition des Art- und des Varietätbegriffes vielleicht angängig sein, bei ausgestorbenem doch nur dann, wenn man, und das ist in den meisten Fällen leider nicht möglich, mit grossen Individuenmengen arbeiten kann, die von einer und derselben Localität stammen, und noch besser auch aus demselben geologischen Horizont. Ist man nicht in dieser Lage, so wird man immerhin am besten daran thun, dem Dictum Laharpe's zu folgen, das ich schon in einer früheren Arbeit citirt und mir stets als Richtschnur genommen habe. Der verstorbene Waadtländer Gelehrte sagt in einer seiner Arbeiten: „Il est clair, que toutes les fois qu'il y a eu incertitude, notre devoir était tout tracé; il valait mieux maintenir séparé, ce que nous ne pouvions réunir, preuves en mains.“ Diese Worte des Verfassers der „Etudes des nummulites de la Suisse“ fallen umsomehr ins Gewicht, als ein Mann sie ausgesprochen hat, welchen ein viele Jahre hindurch gepflogenes Vertiefen in eines der in systematischer Hinsicht schwierigsten Kapitel der Versteinerungskunde zu einem diesbezüglichen Urtheil gerade in hervorragender Weise berechtigt hat.

Wir würden also nach dem Vorgesagten für diejenigen verschiedenen Ausbildungsformen der *Rh lacunosa, Quenst. sp.,* welche demselben geologischen Horizonte angehören und für welche allmähliche Uebergänge ineinander nachgewiesen sind — und es sollte dieser Umstand wenigstens an einer Localität beobachtet worden sein —, nur Varietätsbezeichnung wählen, auf diejenigen Typen jedoch, bei welchen dies nicht möglich war, wenn gleich auch nahe Verwandtschaften mit *Rh. lacunosa, Quenst. sp.* ausser Frage sind, diejenige der eigenen Art anwenden, also z. B. von einer *Rh. lacunosa, Quenst. sp., var: sparsicosta, Quenstedt sp.*, reden, aber von einer *Rh. Amstettensis, Fraas.*

Will man nun alle diese in verwandtschaftlichem Connexe zu einander stehenden Formen aus unserem und den Nachbargebieten in einer natürlichen Gruppe zusammenfassen, welche man als Gruppe der *Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp.* bezeichnen könnte, so würde dieselbe, so weit ich in der Lage bin, das heute zu übersehen, etwa folgende Arten in sich begreifen müssen:

Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp., et variationes: Arolica, Oppel; sparsicosta, Quenstedt; Rhynchonella Amstettensis, Fraas; Rhynchonella subsimilis, Schlotheim sp.; Rhynchonella trilobata, Zieten sp., et var: Möschi, Haas.

Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp., 1843.

(Taf. IV, Fig. 2—3, 6—9. Taf. V, Fig. 1—15. Taf. VI, Fig. 1—8.)

Terebratula media, Zieten, 1832—34, Die Versteinerungen Württembergs, Taf. 41, Fig. 1.
" rostrata, Derselbe, Ebenda, Taf. 41, Fig. 6.
" multiplicata, Derselbe, Ebenda, Taf. 41, Fig. 5, p. p.
" helvetica, Derselbe, Ebenda, Taf. 42, Fig. 1. p. p.
" lacunosa, Quenstedt, 1843, Flözgebirge Württembergs, pag. 431, u. a. a. O.
" lacunosa, Derselbe, 1858, Jura, pag. 632, Taf. 78, Fig. 15—16.
Rhynchonella lacunosa, Mösch, 1867, Der Aargauer Jura, a. v. O.
Terebratula lacunosa, Quenstedt, 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 121 ff., Taf. 39, Fig. 77—79, 80—86.
Rhynchonella lacunosa, De Loriol, 1877, Monogr. paléont. de la Zone à A. tenuilobatus de Baden, pag. 186, Taf. 23, Fig. 38—40.
Terebratula lacunosa, Engel, 1883, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, pag. 188, p. p. (? Fig. 27, Taf. V), pag. 204, 213 ?
" " Quenstedt, 1885, Handbuch der Petrefactenkunde, 3. Aufl., pag. 693, Taf. 53, Fig. 55—56.

Als Typus der schwäbischen Formen stellt Quenstedt die Figur 16 auf Taf. 78 seines „Jura“ auf, „die gewöhnlichste Varietät von mittlerer Grösse“. Diese Form ist auch in unserem Gebiete die häufigste, wie z. B. die Figuren 10, Taf. V und 1—2, Taf. VI von den Lägern, sowie Fig. 3, Taf. VI von Baden selbst zeigen. Charakteristisch für *Rh. lacunosa* ist die eigenthümlich schwache Entwickelung des Wirbels und der fast gänzliche Mangel der Arealkanten. Der Schnabel ist sehr kurz und zwar in beträchtlich geringerem Maasse ausgebildet als bei den schwäbischen Typen, von welchen Quenstedt[1]) sagt: „Das markirteste Kennzeichen bleibt jedoch der langhalsige Schnabel ohne Spur einer scharfen Arealkante.“ Auch Herr von Loriol[2]) betont die Kürze des Schnabels bei den schweizerischen Formen. Das Foramen ist sehr klein und wird von einem schmalen Deltidium begrenzt.

Beide Schalen sind mit einer sehr schwankenden Anzahl von Längsrippen bedeckt, welche erst fein im Wirbel beginnen, um rasch stärker zu werden. Dichotomie der Rippen ist häufig zu beobachten. 22 Rippen zeigt das gefaltetste Exemplar, welches mir vorgelegen hat. Solche vielrippige Formen sind, wie das auch von de Loriol hervorgehoben wurde, unter meinem Material die selteneren, die Mehrzahl der mir vorliegenden Individuen zeigt durchschnittlich 10—15 Rippen

---

[1]) Petr. Deutschl., Brachiopoden, loc. cit.
[2]) Loc. cit.

auf den Schalen. Nicht weniger selten als die mehr Rippen tragenden Stücke sind dann auch diejenigen mit viel weniger als 14 Falten, durch welche der Uebergang in die *variatio sparsicosta* hergestellt wird.

Die kleine Klappe ist bedeutend stärker gewölbt als die grosse, doch kommen stark bauchige Stücke immerhin nur selten vor. Sinus und Wulst sind gut entwickelt, manchmal allerdings etwas flach ausgebildet. Die Zahl der auf diesen genannten Schalentheilen vorhandenen Rippen ist eine ebenfalls wechselnde und variirt meist zwischen 4—7.

Die mehr in die Breite gezogenen Formen präv aliren um ein Bedeutendes den länglicher ausgebildeten gegenüber, die mir aus dem schweizerischen Jura nur sehr vereinzelt bekannt sind, im schwäbischen Malm jedoch nicht selten vorkommen, so besonders bei Nusplingen. Die Figuren 1—2 auf Taf. VI geben ein Bild von der durchschnittlichen Grösse unserer Formen; Individuen wie z. B. das in Fig. 8, Taf. VI von Baden abgebildete gehören schon zu den abnorm grossen Exemplaren; es steht dieses nur wenig hinter dem grössten aus dem Malm Schwabens bekannten Individuum zurück, welches Quenstedt in seiner Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, Taf. 39, Fig. 77, gezeichnet hat.

Steinkerne mit Gefässeindrücken u. dgl. mehr sind in unserem Gebiete, wie es scheint, verhältnissmässig selten. Die Schale ist sehr dickfaserig; das Armgerüst zeigt breite, scharfe, septenartige Hörner und ist nach dem Falciferentypus Rothpletz' gebaut. Quenstedt hat sich eingehend damit beschäftigt.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. Aus dem im vorhergegangenen Abschnitt Gesagten erhellt die nahe Verwandtschaft der *Rhynchonella lacunosa* in unserem Sinne mit den übrigen genannten Arten, resp. Varietäten. Die ächten Lacunosa-Typen sind im Jura der Schweiz fast durchgehends auf die Badener Schichten beschränkt, wie dies übrigens auch in Schwaben der Fall ist, denn hier finden sich die weniggerippten, also Sparsicosta-Formen meist im Malm α wie das Quenstedt auch des Oefteren hervorhebt. Uebergänge zwischen den *Rh. lacunosa* und ihren Varietäten sind immer und fast an allen ihren Fundorten im schweizerischen Jura vorhanden, wenn auch nicht immer sehr zahlreich. So zeigen die Figuren 7 Taf. IV und 2—3 auf Taf. V Formen, die man ohne jeden Zweifel zu *Rh. lacunosa* stellen muss, während in Fig. 1 auf Taf. V eine Mittelform zwischen dieser Art und deren *variatio Arolica* abgebildet ist. Alle diese Stücke stammen aus den Birmensdorfer Schichten. Taf. VI, Fig. 16—17 veranschaulicht Formen aus den Badener Schichten, welche man je nach Belieben zur ächten Lacunosa oder auch zur Sparsicosta-Varietät stellen kann. Die Figuren 13—14 der Taf. VI zeigen Individuen unserer Gruppe aus deu Badener Schichten, die man von der Arolica-Varietät nicht wird trennen können.

Aus meinen Beobachtungen geht deutlich hervor, dass im schweizerischen Malm die verschiedenen Varietäten der *Rhynchonella lacunosa* nicht auf besondere Schichten beschränkt sind, also z. B. die Arolica-Varietät nicht auf die Birmensdorfer und die ächten Lacunosa-Typen nicht auf die Badener Schichten allein, u. s. f. Aber es steht fest, dass, wie in Schwaben, auch bei uns die meisten vielgerippten Formen dem mittleren, die Mehrzahl der wenigergerippten dagegen dem unteren Malm angehören. Nur die ächte Sparsicosta-Varietät scheint, soweit meine Untersuchungen reichen, dem unteren schweizerischen Malm zu fehlen. Die wenigen zweifellos hierhergehörigen Stücke, die ich aus unserem Gebiete kenne, stammen aus den Badener Schichten und dürften aus Schwaben eingewandert sein, während die Arolica-Varietät, wie dies schon Quenstedt[1]) hervorhebt, als die schweizerische Vertreterin des Sparsicosta-Typus angesehen werden muss.

Ein ganz besonderes Interesse dürfte die Frage nach der Herkunft einer Gruppe von Rhynchonellen in Anspruch nehmen, die, wie diejenige der *Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp.*, so plötzlich, so unvermittelt und in so gewaltiger Entfaltung im mitteleuropäischen Jura auftritt. Die für die ganze Gruppe charakteristische Ausbildung des Wirbels und der Arealkanten hat meines Wissens im Dogger der mitteleuropäischen Juraprovinz ein Analogon nicht. Ebensowenig vermag ich unter der grossen Formenmannigfaltigkeit der Rhynchonellen des mediterranen Dogger einen Typus herauszugreifen, den man als directen Vorläufer der Lacunosa-Gruppe anzusehen berechtigt wäre. Etliche wenige Anhaltspunkte für die Provenienz unserer Gruppe dürften aber vielleicht dennoch vorhanden sein.

Im Callovian der Waadtländer und der daran angrenzenden Areale der Berner Alpen, in den „Mytilus-Schichten" Loriol's und Schardt's findet sich eine Rhynchonellen-Species, die in neuerer Zeit von P. de Loriol[2]) als *Rh. cf. Orbignyana, Oppel* aufgeführt und in früheren Jahren von verschiedenen Autoren als *Rhynchonella trilobata* citirt worden ist. Ich habe mich seiner Zeit der Ansicht des Herrn von Loriol angeschlossen, bin aber heute, nachdem ich eine Reihe besser, zum Theil auch sehr gut erhaltener Individuen dieser Art untersuchen konnte, zur Ueberzeugung gekommen, dass die betreffende Form der *Rh. trilobata, Zieten sp.* mindestens ebenso nahe steht als dem Oppel'schen Typus, dass dieselbe aber mit keiner der beiden genannten Arten vereinigt werden kann und daher unter besonderer Bezeichnung laufen muss[3]).

---

[1]) Handbuch der Petrefactenkunde, 3. Auflage, pag. 693.

[2]) Loriol et Schardt, Etude paléontologique et stratigraphique des couches à Mytilus des Alpes vaudoises (diese Abhandlungen, Bd. X. 1883), pag. 86—87, Taf. 12, Fig. 10—13.

[3]) Ich habe die Form Rhynchonella Schardti genannt und werde die Diagnose etc. im letzten Theile meiner Arbeit über die Jurabrachiopoden der Waadtländer Alpen, voraussichtlich im nächsten Bande dieser Abhandlungen, geben.

Dieser hier in Frage kommende Typus wird manchmal der *Rh. trilobata, Zieten sp.* so sehr ähnlich, dass ihr Vorkommen in den genannten Sedimenten, so z. B. an der Simmenfluh bei Wimmis, nicht wenig dazu beigetragen hat, die Ansichten über das Alter der betreffenden Schichten zu verwirren, bis durch die citirte Abhandlung der beiden obenerwähnten schweizerischen Gelehrten Klarheit in die Sache gekommen ist.

Nun ist die ächte *Rh. trilobata, Zieten sp.* sehr nahe verwandt mit *Rh. lacunosa* in unserem Sinne und mit deren Varietäten. Ich verweise hier auf das bei Besprechung der Zieten'schen Art Gesagte. Die für die letzteren Formen so bezeichnende Wirbelbildung und die gerundeten Arealkanten treten bei *Rh. trilobata* ebenso auf. Soweit ich nun an den Individuen des Typus aus den Mytilus-Schichten beobachten konnte, sind auch hier fast durchgehends Wirbel und Arealkanten nach Art und Weise derjenigen der *Rh. lacunosa* und ihrer Verwandten ausgebildet.

Wir wissen heute durch mannigfache Untersuchungen auf den verschiedensten Gebieten des fossilen Thierreiches, dass gewisse Familien im Laufe der geologischen Perioden eine eigenthümliche Entwickelung durchmachten, derart, dass dieselbe einem nicht geschlossenen Kreise am besten noch verglichen werden könnte. Bezeichnen wir etwa den Ausgangspunkt der Entwickelung mit „a", den Endpunkt derselben mit „b", so würden die beiden Punkte sehr nahe beieinander zu stehen kommen, ohne sich aber vollständig zu decken. Ein dem Anfangs- und dem Endpunkte der Entwickelungsreihe diametral entgegengesetzter Punkt „c" würde das Maximum der Verschiedenheit in der Entwickelung der Formenreihe darstellen und etwa gleichweit von „a", als auch von „b" entfernt stehen. Die feinen Beobachtungen, welche Douvillé in neuerer Zeit bezüglich der Entwickelung vom jurassischen *Diceras* in die tertiäre und recente *Chama* angestellt und veröffentlicht hat, sind ein Beispiel für meine Ausführungen. Aehnliche Resultate haben meine Untersuchungen an einer Reihe von Brachiopodenfamilien, Geschlechtern und Arten ergeben, mit denen ich demnächst vor die Oeffentlichkeit zu treten gedenke. Was sich im grösseren Kreise bei der Ordnung, Unterordnung und Familie zeigt, wiederholt sich im kleineren beim Genus und der Species, und Aehnliches scheint hier vorzuliegen. Wenn demnach der Typus aus den Mytilus-Schichten etwa dem Punkte „a" entsprechen würde, die ächte Lacunosa-Form dem Punkte „c", so würde Punkt „b" durch *Rh. trilobata, Zieten sp.* vertreten sein. Die aufsteigende Entwickelung, also von „a" bis zu „c", ist nur sehr unvollkommen bekannt, besser, wie gezeigt werden wird, die absteigende, von „c" zu „b". *Rh. cf. Orbignyana, Oppel (Rh. Schardti, Haas)* kommt, wie schon betont, *Rh. trilobata, Zieten sp.* sehr nahe, decken können sich beide Arten aber nicht.

Vorkommen: In den Birmensdorfer Schichten, wenn auch seltener, sonst

besonders in den Badener Schichten, und zwar an der Tunnelfluh von Baden, am Lägern u. s. f. Auch im Randen im mittleren Malm, γ Quenstedt, häufig. Aechte Lacunosa-Formen aus höheren als den Badener Schichten sind mir aus dem schweizerischen Jura nicht bekannt. Von Interesse ist der Umstand, dass in der Tenuilobatus-Zone das Vorkommen der *Rh. lacunosa, Quenst. sp.* dasjenige der *Rh. corallina, Leymerie sp.*, resp. der *Rh. Astieriana, d'Orbigny* auszuschliessen scheint, und umgekehrt, dass also der Lacunosa-Typus an die Scyphien-Facies des Astartian gebunden ist.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. IV, Fig. 2–3. Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp., Birmensdorfer Schichten. Birmensdorf, Jugendformen, Uebergangstypen aus *var: Arolica*, Oppel. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 1982).

Fig. 6. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Noch nicht ausgewachsenes Exemplar. Coll. Mus. Zürich (p. 995).

Fig. 7. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Grosses Exemplar. Coll. Mus. Zürich (Po. 4572).

Fig. 8—9. Dieselbe. Badener Schichten. Baden. Noch nicht ausgewachsenes Exemplar. Coll. Mus. Zürich (p. 960).

Taf. V, Fig. 1. Grosse Mittelform, zwischen derselben Art und *var: Arolica, Oppel.* Birmensdorfer Schichten. Birmensdorf. Coll. Mus. Zürich (Po. 4572).

Fig. 2—3. Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Coll. Mus. Zürich (Po. 4572).

Fig. 4—8. Dieselbe. Badener Schichten. Baden. Verschieden grosse, weniger gerippte Individuen. Coll. Mus. Zürich (p. 960).

Fig. 9. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Grosse und breite Form. Coll. Mus. Zürich.

Fig. 10. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Lägern. Sehr breite ausgewachsene Form. Coll. Mus. Zürich.

Fig. 11. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Baden. Noch nicht ausgewachsene wenig gerippte Form. Coll. Mus. Zürich (p. 960).

Fig. 12—15. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Diverse Jugendformen. Coll. Mus. Zürich. (Fig. 12—13, 15 = p. 960; Fig. 14 = Ve. S. 2309.)

Taf. VI, Fig. 1—2. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Lägern. Normale Exemplare. Coll. Mus. Zürich.

Fig. 3. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Baden. Coll. Mus. Zürich (p. 960).

Fig. 4—5, 7. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Baden. Noch nicht voll ausgewachsene Formen verschiedener Ausbildung. Coll. Mus. Zürich.

Fig. 6. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Lägern. Wenig geripptes Individuum normaler Grösse. Coll. Mus. Zürich. (Ve. S. 2306.)

Fig. 8. Dieselbe. Badener Schichten. Baden. Sehr grosses Exemplar. Coll. Mus. Zürich.

Sämmtliche Figuren in natürlicher Grösse.

Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp., *var: Arolica,* Oppel, 1865.

(Taf. III, Fig. 1—22; Taf. IV, Fig. 1, 4, 5; Taf. VI, Fig. 13—14.)

Rhynchonella lacunosa, Mösch, 1856, Flözgebirge des Cantons Aargau, pag. 53, p. p.
Rhynchonella arolica, Oppel, 1865, Geognostische Studien im Ardèche-Departement (Paläont. Mittheilungen aus dem Museum des kgl. bayr. Staates, pag. 312).
„ „ Oppel, 1866, Ueber die Zone des Ammonites transversarius (Benecke, Geognost. paläont. Beiträge, 1. Bd., 2. Heft, pag. 294).
Mösch, 1867, Der Aargauer Jura, pag. 310, Taf. 6, Fig. 9.
„ „ Jaccard, 1869, Jura vaudois et neuchâtelois (Matériaux pour la carte géolog. d. l. Suisse, 6. livr.), pag. 207, 210.
Terebratula lacunosa arolica, Quenstedt 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 127, Taf. 39, Fig. 95—96.
Rhynchonella arolica, Mösch, 1872, Der Jura in den Alpen der Ostschweiz, pag. 16.
„ „ Mösch, 1874, Der südliche Aargauer Jura (Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, 10. Lieferung), pag. 113, 117, 127, 128, 130, 132, 134.
„ „ Pillet et Fromentel, 1875, Description géologique et paléontologique de la colline de Lémenc, pag, 32, Taf. 4, Fig. 16—17.
„ „ Favre, 1877, La zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie, pag. 76, Taf. 9, Fig. 8.
„ „ Heer, 1879, Die Urwelt der Schweiz, 2. Aufl., pag. 162, Fig. 116.
„ „ Haas, 1887, Etude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises, etc., pag. 102, Taf. 7, Fig. 35.

Zuerst die Diagnose Mösch's:

„Umriss ungleichseitig fünfeckig, breiter als lang. Klappen convex; Schnabel spitz, vorragend und etwas übergebogen; Oeffnung klein, beinahe vollständig von dem aus zwei Stücken bestehenden Deltidium begrenzt. Arealkanten nur schwach in der Nähe der Schnabelspitze entwickelt. Rücken- und Bauchklappe mit je 9—12 kräftigen dachförmigen, nie ganz scharfen Rippen bedeckt, welche zuweilen dichotomiren. Vom Schloss weg laufen gewöhnlich drei bis vier, seltener sechs Rippen, in gerader Linie bis in den Stirnrand. Die seitlichen, tief niedergebogenen Flügel tragen gewöhnlich drei bis vier stark gegen den Rand geschwungene Rippen, welche ebenfalls von der Schlosslinie auslaufen. Auf der Ventralschale sind die seitlichen Rippen weniger geschwungen, sie beginnen in der Wirbelspitze und verlaufen radial, langsam an Stärke zunehmend. Den dichotomirenden Rippen einer Schale liegen gewöhnlich auch solche auf der andern Klappe gegenüber. Medianrippen zählt man meist drei, selten sechs; auf den seitlichen Flügeln drei bis vier Rippen. Die Dorsalschale wölbt sich am stärksten in der Nähe des Schlosses. Beide Klappen sind mit starken Zuwachsstreifen geziert, welche auf der faserigen

Schalenstructur sich deutlich erkennen lassen, nicht aber auf den Steinkernen. Gleichseitige trifft man selten oder nie, ausser etwa bei den Jugendformen."

Ich habe der Beschreibung Mösch's kaum irgend Etwas hinzuzufügen, denn die unsere Varietät bezeichnenden Eigenthümlichkeiten sind im Obigen genau und gut wieder gegeben. Oppel[1]) schreibt der *Rh. Arolica* nur drei, ausnahmsweise zwei oder vier Rippen auf dem Wulst und gewöhnlich je zwei solche auf den Flügeln zu. Unter dem von mir untersuchten, mehrere Hundert Individuen zählenden Materiale finden sich solche, auf welche die Diagnose Oppel's passt, in etwas geringerer Anzahl als solche, die sich in dieser Beziehung so, wie Mösch angibt, verhalten. Von der für unsere Varietät charakteristischen unsymmetrischen Ausbildung der Flügel sagt Oppel nichts, während Mösch diesen Umstand ausdrücklich hervorhebt, wie ihm gebührt, denn es ist derselbe de facto ein für die *var: Arolica* besonders bezeichnender.

Quenstedt[2]) ist der Ansicht, dass schon die Jugendformen der Arolica-Varietät ein besonderes Ansehen annehmen. Dieser Autor bildet Taf. 39, Fig. 95 eine solche ab. Mir sind viele Jugendformen der Lacunosa-Gruppe durch die Hände gegangen, aber auch bei diesen ist die Unbeständigkeit in Form und Habitus mindestens ebenso gross, als bei den erwachsenen Exemplaren, und junge Individuen der von Quenstedt abgebildeten Gestalt finden sich auch in grösserer Anzahl in den Badener Schichten, woselbst die Arolica-Varietät nur seltener auftritt und der Lacunosa-Typus $\varkappa$. ε. prädominirt. Ebenso beobachtet man in den Birmensdorfer Schichten, woselbst dieser Letztere fehlt und die Arolica-Form nur allein vorhanden ist, Jugendtypen, die zur Quenstedt'schen Figur überhaupt nicht passen. Eine grössere Reihe solcher Jugendformen habe ich zeichnen lassen und man wird sich bei deren Betrachtung leicht überzeugen können, dass eine Trennung in Varietäten bei den Jungen der Lacunosa-Gruppe kaum oder nur in seltenen Fällen möglich sein dürfte.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen dieser Varietät zu anderen. Bezüglich derselben sei auf das im Artikel über *Rh. lacunosa, aut.* Gesagte verwiesen. Zu bemerken wäre hier noch, dass, wie schon Oppel und Quenstedt hervorheben, die Unterscheidung der *var: Arolica* von der *var: sparsicosta* insofern leicht angängig ist, als bei der Ersteren die Rippen bis in die Wirbelspitze hinein verlaufen, was bei *Sparsicosta* nie der Fall ist, denn hier ist die Wirbelgegend glatt. Hinzufügen möchte ich noch ferner, dass, soweit meine Beobachtungen reichen, bei *Sparsicosta* eine Unsymmetrie in der Ausbildung, wie sie bei *Arolica* Regel ist, nicht vorkommt.

---

[1]) Zone des Ammonites transversarius.

[2]) Loc. cit.

Vorkommen: In den Birmensdorfer Schichten überall im Aargau, sehr häufig. Seltener in höheren Horizonten, so in den Crenularis-Schichten von Merishausen am Randen, siehe Mösch (Südl. Aarg. Jura, pag. 67, u. a. a. O.) und in den Badener Schichten von Baden.

Oppel citirt die Arolica-Form noch von einer Reihe von Localitäten aus der Transversarius-Zone des Schweizer Jura, so von Oberbuchsiten in Solothurn und von Noiraigue in Neuenburg, aus den Nachbargebieten: vom Zollhaus und vom Bechtersbohl bei Thiengen in Baden, von? St. Claude im Dept. du Jura, vom Berg Crussol bei Valence, Dep. de l'Ardèche, von Trept in der Isère. Auch aus den Alpen ist unsere Varietät mehrfach bekannt, so aus dem Argovian von Chamoseutze im Unterwallis[1]), vom Lémenc bei Chambery[2]), hier in den Acanthicus-Schichten, dann nach Mösch[3]) in den Birmensdorfer Schichten am Glärnisch, über dem Klönsee (Bärentritt), in der Alp zwischen Faulen und Pfannstock, von der Brunnialp, etc. etc.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. III, Fig. 1—19. Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp., var: Arolica, Oppel. Birmensdorfer Schichten. Birmensdorf, Aargau. Jugendformen verschiedener Grösse. Coll. Mus. Zürich.

Fig. 20—21. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Im Verhältniss zu ihrer Grösse stark gewölbte Individuen. Coll. Mus. Zürich.

Fig. 23. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Typus. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 1982).

Taf. IV, Fig. 1. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Steinkern. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 1982).

Fig. 4. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Individuum mit anormal hervorspringendem Wulst. Coll. Mus. Zürich (p. 995).

Fig. 5. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Grosser Steinkern. Coll. Mus. Zürich.

Taf. VI, Fig. 13—14. Dieselbe. Badener Schichten. Baden. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 2302; p. 960).

Sämmtliche Figuren in natürlicher Grösse.

---

[1]) Haas, Etude monogr. et crit. des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises, etc., pag. 103, Taf. 7, Fig. 35.

[2]) Pillet et Fromentel, loc. cit.

[3]) Der Aargauer Jura; Der Jura in den Alpen der Ostschweiz, pag. 16.

Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp., *var: sparsicosta,* Quenstedt, 1852.

(Taf. VI, Fig. 9—12, 15—17.)

Terebratula lacunosa sparsicosta, Quenstedt, 1852, Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 455.
Rhynchonella sparsicosta, Oppel, 1858, Die Juraformation, pag. 688, § 94, Nr. 221.
Terebratula lacunosa sparsicosta, Quenstedt, 1868, Jura, pag. 633, Taf. 78, Fig. 19—22.
Rhynchonella sparsicosta, Mösch, 1867, Der Aargauer Jura, pag. 189.
Terebratula lacunosa sparsicosta, Quenstedt, 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, pag. 126, Taf. 39, Fig. 87—93.
Rhynchonella lacunosa, var. sparsicosta, Engel, 1883, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, pag. 204.
Terebratula lacunosa sparsicosta, Quenstedt 1885, Handbuch der Petrefactenkunde, 3. Aufl. pag. 692, Taf. 53, Fig. 61.

„Besitzt 1—4 grobe Rippen auf dem Wulst, unterscheidet sich aber von *Rh. lacunosa* dadurch, dass bei ihr die Rippen in der Wirbelgegend weit schwächer werden, auch sind die Flügel beinahe glatt, indem sich auf denselben erst in der Nähe der Stirn 1—2 Rippen zeigen. Leop. v. Burch's *Terebr. decorata* von Amberg ist wahrscheinlich damit zu vereinigen.“ Oppel.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. In der ersten Auflage seines Handbuches der Petrefactenkunde betont Quenstedt die sehr nahe Verwandtschaft der Sparsicosta-Typen mit der ächten Lacunosa-Form. Der genannte Autor sagt: — „und doch ist es ohne Zweifel eine ächte *lacunosa.* Zwar lässt sich nicht läugnen, dass die sparsicosten getrennt von den multicosten gern in besonderen Revieren vorkommen, doch gehören beide mit Entschiedenheit einer einzigen Speciesgruppe an, über deren Bestimmung sich der aufmerksame Beobachter nur selten irrt. Aber was wird aus unseren Specien, wenn solche Modificationen sich in festen Grenzen aufweisen?“ Später, im „Jura“ nennt Quenstedt unsere Varietät einen ganz vortrefflichen Typus, den man vielleicht sogar zu einer besonderen Species *sparsicosta* erheben könne, „denn auffallender Weise kommt sie nur selten mit der *multiplicata* zusammen vor, sondern auf besonderen Fundorten, wie auf den Kalkbergen nördlich Thieringen, oder am Käsbühl bei Bopfingen, übrigens mitten in dem ächtesten Gamma. Trotz des Getrenntseins beider Abänderungen ist doch das Aussehen auch dieser „*lacunosa*-artig“, und wenn man sie mir unter tausend anderen brächte, ich würde sie herauskennen.“

Rh. lacunosa, Quenst. sp., var: sparsicosta findet sich in Schwaben vorzugs-

weise im weissen Jura α[1]), und Quenstedt[2]) ist der Ansicht, dass *var: Arolica* wohl nur eine locale Abänderung derselben ist. Dies stimmt genau mit meinen Beobachtungen überein, denn *var: sparsicosta* fehlt den Birmensdorfer Schichten und ist hier dagegen durch *var: Arolica* vertreten, welcher man auch noch in der Tenuilobatus-Zone begegnet, genau wie in Schwaben der *var: sparsicosta* im gleichen Niveau. Wie *sparsicosta* in Schwaben, so ist hier *Arolica* mit dem ächten Lacunosa-Typus durch Uebergänge verbunden.

Nun kommen aber in γ Quenstedt, in den Badener Schichten auch zweifellos Sparsicosta-Formen, die einzigen unseres Gebietes, vor. Interessant ist der Umstand, dass auch diese Formen in den genannten Schichten durch allerlei Uebergänge mit der typischen *Lacunosa* verbunden sind, genau so wie die in denselben vorkommenden Individuen der *var: Arolica.* Eine Erklärung dafür vermag ich nicht zu geben, man könnte eventuell annehmen, dass während der Ablagerung der γ-Sedimente eine Einwanderung von Individuen aus dem schwäbischen in das Aargauer Areal stattgefunden hat, aber nicht umgekehrt, denn *var: Arolica* ist meines Wissens bis dato weder im α noch im γ des schwäbischen Malm gefunden worden.

Vorkommen: In den Badener Schichten (Zone der Oppelia tenuilobata) von Baden (am Tunnelberg), von den Lägern, vom Geissberg, von Braunegg, aus den Umgebungen von Endingen, von Riederen und vom Randen. Nicht sehr häufig im Verhältniss zur Menge der ächten *Rh. lacunosa, Quenstedt sp.*

Erklärung der Abbildungen:

Taf. VI, Fig. 9—12, 15—17. Rhynchonella lacunosa, Quenstedt sp., var: sparsicosta, Quenstedt. Badener Schichten. Baden. Verschieden grosse, theilweise dem ächten Lacunosa-Typus sehr nahestehende Formen. Coll. Mus. Zürich [Fig. 9—16 = p. 960; Fig. 7 Original von P. de Loriol, Arbeit über die Tenuilobatus-Zone von Baden (diese Abhandlungen, Bd. 3—4), Taf. 23, Fig. 38].

Sämmtliche Figuren in natürlicher Grösse.

---

[1]) Quenstedt, Handbuch, 3. Aufl., pag. 698.

[2]) Loc. cit.

Rhynchonella subsimilis, Schlotheim sp., 1820.

(Taf. VI, Fig. 18—19.)

Terebratulites subsimilis, Schlotheim, 1820, Die Petrefactenkunde u. s. f., pag. 264.
Terebratula subsimilis, L. v. Buch, 1834, Ueber Terebrateln u. s. f., pag. 56, Taf. 2, Fig. 28 a—b.
„ „ Quenstedt, 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 129, Taf. 39, Fig. 108.

Unter dem von mir untersuchten Materiale der Züricher Sammlungen befinden sich die beiden abgebildeten Stücke, welche zweifellos zu *Rh. subsimilis* zu stellen sind. Quenstedt sagt von dieser Art: „Sie hat noch den Habitus der *lacunosa*, ist aber flacher, langschnabliger und zeigt namentlich feine häufig dichotomirende Streifen, die bis in die äussersten Wirbelspitzen markirt bleiben.“

Das grössere, ausgewachsene der beiden mir vorliegenden Individuen ist allerdings etwas mehr in die Breite gezogen als die von Buch und von Quenstedt figurirten Stücke, wobei aber bedacht werden muss, dass unsere schweizerischen Lacunosa-Formen durchschnittlich breiter und weniger länglich entwickelt sind als die Schwabens. Sonst passt die Diagnose von *Rh. subsimilis* vortrefflich auf unsere Typen. *Rh. subsimilis* ist überall im schwäbischen Jura ziemlich selten, soll aber nach L. v. Buch im Malm Frankens ziemlich häufig sein. Die Quenstedt'sche Form stammt aus ε, von Heidenstadt bei Nusplingen, unsere Exemplare sind bezeichnet: Sequanian, Randen. Es sind die beiden einzigen Individuen dieser Art, die ich aus unserem Areale kenne.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. VI, Fig. 18—19. Rhynchonella subsimilis, Schlotheim sp. Sequanian, Randen. Coll. Mus. Zürich (R. 17).
Die Abbildungen in natürlicher Grösse.

Rhynchonella Amstettensis, O. Fraas sp., 1858.

(Taf. VII. Fig. 1—2.)

Terebratula Amstettensis, Fraas, 1858, Geognostische Horizonte im weissen Jura, in: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, pag. 107—108.
Rhynchonella Amstettensis, Mösch, 1867, Der Aargauer Jura, pag, 197, 199, 209, p. p. ?
" " Engel, 1883, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, pag. 213.

Mittelgrosse, gewölbte Form, sich der typischen *Rh. lacunosa*, *Quenstedt sp.* noch sehr nähernd, doch von gedrungenerem und weniger breitem Umriss. Schnabel klein, im allgemeinen demjenigen der obengenannten Art sehr ähnlich, mit gerundetem kleinen Foramen und umfassendem Deltidium. Arealkanten sehr wenig entwickelt und abgerundet. Wulst und Sinus gut ausgeprägt. Rippen im Wirbel beginnend, erst fein, dann aber scharfkantiger werdend, als bei *Rh. lacunosa*, 6—9 davon auf dem Wulst, 8—11 auf den Flügeln, öfters nach Art der *Lacunosa* dichotomirend.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu andern. Bei Besprechung der in den „Prosopon-Schichten" vorkommenden Fossilien sagt O. Fraas: „An Brachiopoden tritt bereits die kleine *T. insignis* auf, die *lacunosa* fehlt aber entschieden und ist durch eine Form vertreten, die bereits zur *T. inconstans* und *trilobata* hinweist, welche im ε ihre Rollen spielen. Sie verdient als eigene Art aufgezählt zu werden; wegen der Häufigkeit, in der sie bei Amstetten sich findet, kann man sie *T. Amstettensis* nennen." Weder in den Schriften Oppel's noch in denjenigen Quenstedt's findet man *Rh. Amstettensis* erwähnt, nur Mösch und Engel citiren dieselbe. Und doch ist dieselbe wohlbegründet, wie mich eine Reihe von Exemplaren aus dem Aargauer Jura und etliche Individuen aus dem königlichen Naturaliencabinet in Stuttgart, aus dem Kiesel-Delta von Amstetten stammend und mir durch die Freundlichkeit des Herrn Professors Dr. O. Fraas gütigst zur Untersuchung geliehen, belehrt haben. *Rh. Amstettensis* gehört wohl zweifellos der Lacunosa-Gruppe an, wie der Habitus, die Wirbelbildung und die Neigung zur Dichotomie der Rippen zeigen. Wie betont, ist unsere Art gedrungener als die typische *Lacunosa*, wenn auch in der Tenuilobata-Zone hin und wieder Individuen dieser letzteren Species vorkommen, die sich *Rh. Amstettensis* sehr nähern. Directe Uebergänge zwischen beiden Arten lassen sich wohl kaum nachweisen, zumal auch die Fraas'sche Species einem höhern Niveau angehört. Bezüglich der Verwandtschaft unserer

Form mit *Rh. trilobata* schliesse ich mich der Meinung O. Fraas' unbedingt an, nicht was eine Affinität mit *Rh. inconstans (Astieriana)* betrifft, denn, wie ich bei Besprechung dieser Formen ausführen werde, kann ich an eine Affinität des Trilobata-Typus mit *Rh. Astieriana*, *Rh. corallina*, etc. nicht mehr glauben und muss meine im ersten Theile dieser Arbeit ausgesprochene Ansicht widerrufen. Die Gruppe der *Rh. lacunosa, Quenstedt sp.* dauert bis in den obern Malm hinein fort; wie dieselbe aber im untern weissen Jura partiell mit einer Art beginnt, bei welcher sich eine unsymmetrische Ausbildungsweise bemerkbar macht *(var: Arolica)*, die sich aber im mittleren Malm so ziemlich verloren hat, und mit einer normal entwickelten Form *(var: sparsicosta)*, so endigt unsere Gruppe wieder mit mehr normal und mit unsymmetrisch gebauten Formen, mit *Rh. trilobata, Münster sp.*, einerseits und *var: Möschi, Haas* andererseits. *Rh. Amstettensis* ist der Ausgangspunkt für beide letztgenannten Arten. Typische, den abgebildeten Individuen analoge Stücke aus dem schweizerischen Jura kenne ich nicht. Die von Mösch citirten Vorkommnisse, soweit ich dieselben kenne, gehören einer wohl nahe verwandten, aber nicht identischen Form an, welche ich im Folgenden als *Rh. trilobata, Zieten sp., var: Möschi, Haas* beschreiben werde.

Vorkommen: Im weissen Jura δ, Kiesel-Delta der schwäbischen Geologen, von Amstetten bei Ulm.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. VII, Fig. 1—2. Rhynchonella Amstettensis, O. Fraas sp. Malm δ. Verkieselt. Kgl. Naturaliencabinet in Stuttgart.

Die Abbildungen in natürlicher Grösse.

Rhynchonella trilobata, Zieten sp., 1830.

(Taf. VII, Fig. 3—6.)

Terebratula trilobata, Zieten, 1830, Versteinerungen Württembergs, pag. 56, Taf. 42, Fig. 3.
" inaequilatera, Derselbe, 1830, Ibid., pag. 56, Taf 42, Fig. 4.
" trilobata, Zyszner, 1845, Pal. polska, Nr. 5, Taf. 5, Fig. 1—5.
" " Quenstedt, 1852, Handbuch der Petrefactenkunde, pag. 455, Taf. 36, Fig. 32.
" " Dasselbe, 1858, Der Jura, pag. 740, Taf. 90, Fig. 35—36.

Rhynchonella trilobata, Mösch, 1867, Der Aargauer Jura, a. v. O., p. p.
" " 1870, Die Fauna der alten Cephalopoden führenden Tithonbildungen, in: Paläontol. Mittheilungen aus dem Museum des kgl. bayr. Staates, 2. Bd., pag. 145, Taf. 14, Fig. 33; nur die Stücke von Rogoznik, nicht diejenigen von Wimmis.
Terebratula trilobata et variationes, Quenstedt, 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 134, Taf. 40, Fig. 35—43.
Rhynchonella trilobata, Mösch, 1874, Der südliche Aargauer Jura, a v. O., p. p.
" " Schlosser, 1881, Die Brachiopoden des Kehlheimer Diceras-Kalkes, pag. 207.
" " et variationes, Engel, 1883, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, pag. 230 und 240.
Terebratula trilobata, Quenstedt, 1885, Handbuch der Petrefactenkunde, 3. Aufl., pag. 694, Taf. 53, Fig. 65, und Holzschnitt im Texte.
Non: Rhychonella trilobata, Ooster, 1863, Brachiopodes des Alpes suisses, pag. 50, Taf. 16, Fig. 12—16.

Die von Quenstedt in seinem „Jura“ abgebildeten Stücke sind, wie dieser Autor sagt, Musterexemplare. Dieselben stammen von Steinweiler aus dem Malm ε. „Gute Exemplare“, so äussert sich der Tübinger Gelehrte später[1]), „sind immerhin selten, am schönsten findet man sie in den grauen Schwammmergeln, welche oben im weissen ε Zwischenlagen bilden, die man leicht mit weissem γ und δ wieder verwechseln könnte.“ Eine aus diesen Lagern stammende typische Form habe ich Fig. 3 zeichnen lassen. Man kann die Formen unserer Art kaum besser charakterisiren, als dies Quenstedt[2]) mit den Worten gethan hat: „Obgleich der *lacunosa* ähnlich, so tritt doch hier der Wulst in einer Weise empor und bis zur Stirn heran, dass die Muschel einem Vogel mit ausgebreiteten Flügeln gleicht.“ Die hierher gehörigen Stücke sind entweder symmetrisch gebaut oder auch verzogen. Gute normale Individuen sind in unserem Areale die selteneren, häufiger die verzogenen Exemplare. Auf dem Wulste sind 7—11 Rippen vorhanden, die fein im Wirbel beginnen und allmählich dem Stirnrande zu accentuirter werden. Je 6—8 Rippen weisen die Flügel auf. Schnabel und Arealkanten sind durchweg nach Art derjenigen von *Rh. lacunosa, Quenstedt sp.* entwickelt, wie sich denn auch das Armgerüst, die Eindrücke der Blutgefässe, u. s. f., genau identisch mit denjenigen der genannten Species verhalten. Quenstedt hat diesen Umstand in seinen verschiedenen oben citirten Abhandlungen besonders hervorgehoben und es sei hier darauf verwiesen.

Verwandtchaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu einander. Dass unsere Species sehr nahe mit *Rh. lacunosa, Quenstedt sp.* verwandt ist, das wurde eben betont. Andererseits gibt es aber verzogene Formen, welche man äusserlich kaum von gewissen Astieriana-Typen unterscheiden kann, zumal von solchen, bei denen,

[1]) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, loc. cit.
[2]) Handbuch, 3. Aufl., loc. cit.

wie man in dem Abschnitte über die genannte Art lesen kann, die Arealkanten stumpf werden. In solchen Fällen bleibt als einziges bestimmtes Unterscheidungsmerkmal die Ausbildungsweise des Gerüstes, die bei beiden Species grundverschieden ist. *Rh. Astieriana, d'Orbigny* gehört in dieser Beziehung dem Raduliferen-Typus Rothpletz' an, d. h. die Art hat zwei schabeisenförmige Crura[1]), während *Rh. lacunosa, Quenstedt sp.* und die Formen ihrer Gruppe ein falciferes, sichelförmiges Armgerüst besitzen[2]). Anschleifen des Individuums, um dasselbe genau zu bestimmen, ist aber eine nicht immer angängige Sache, und so muss es eben hie und da der persönlichen Auffassungsweise des Einzelnen vorbehalten bleiben, festzustellen, bei welcher der beiden Arten derselbe seine Stücke unterbringen will. Auch bei gewissen Jugendformen ist eine derartige Entscheidung oftmals sehr schwierig, wenn nicht unmöglich. Die typischen Jungen von *Rh. Astieriana* sind sehr leicht zu erkennen; es gibt aber junge Stücke, die in die Breite wachsen und bei welchen dann die Schärfe der Arealkanten etwas verloren geht, und da auch mehr oder weniger unsymmetrische Exemplare der *Rh. trilobata* vorkommen, kann auch hier nur ein Schliff entscheiden. Aeusserlich sind also, wie betont, vielfache Annäherungen und gemeinsame Charaktere beider Species vorhanden, bez. des inneren Baues sind dieselben aber scharf getrennt, und so wird daher auch ein natürliches System die *Rh. Astieriana, Rh. inconstans* und ihre Verwandten mit der Gruppe der *Rh. lacunosa* nicht vereinigen dürfen, wie Quenstedt das thun möchte, wenn er sagt: „Ein natürliches System darf diese Species *(inconstans)* nicht aus der Reihe der *lacunosa* und *trilobata* reissen", ein Irrthum, den auch ich, wie betont, früher begangen habe.

In Bezug auf die Entwickelung der Falten scheinen bei den Individuen unserer Art aus verschiedenen Gegenden mehrere Abänderungen zu existiren und so sind z. B. die Typen von Rogoznik viel feinrippiger, als unsere Stücke.

Ebenso verhalten sich die von Quenstedt als *T. lacunosa, var. cracoviciensis* abgebildeten und beschriebenen Individuen aus dem Malm der Umgebung von Krakau. Dieselben zeigen ferner Dichotomie der Falten, ein bei unseren Formen fast stets fehlender Umstand. Von Interesse ist das Vorkommen von der *Trilobata* ähnlichen Rhynchonellen in älteren jurassischen Schichten. So kommt im unteren Dogger (malière) von Fontaine-Etoupefour und von Feuguerolles-sur-Orne eine mit ähnlichem Schalenumriss ausgestattete, vielfaltige *Rh. Deslongchampsii, Davidson*[3]) vor, und im Callovian (couches à Mytilus) der schweizerischen West-

[1]) Rothpletz, Vilser Alpen, Taf. 11, Fig. 20—21.

[2]) Rothpletz, loc. cit., Taf. 11, Fig. 19.

[3]) Davidson, Annals of nat. history, April 1852, Taf. 13, Fig. 5 und: Deslongchamps, Description des couches du système oolithique inférieur du Calvados, in: Bulletin de la Soc. linn. de Normandie, 2 vol., pag. 56, Taf. 5, Fig. 4.

alpen, in Ablagerungen, welche man früher als dem Kimmeridge angehörig angesehen hat, *Rhynchonella cf. Orbignyana, Oppel*[1]), auch als *Rh. trilobata*[2]) aufgeführt. Ich muss bezüglich der Frage, in welchem Verhältniss diese letztgenannte Form zu *Rh. trilobata, Zieten sp.* stehet, auf das bei *Rh. lacunosa, Quenstedt sp.* Gesagte verweisen und behalte mir vor, nach Ansammlung von einer grösseren Menge Materiales später darauf zurückzukommen.

Vorkommen: Aechte Individuen der Zieten'schen Art, wie ein solches in Fig. 3 abgebildet ist, sind in unserem Gebiete selten: Ich kenne solche aus den Wettinger Schichten von den Lägern (Ve. S. 2003), vom Rheinfall bei Schaffhausen, ob der Eisenbahnbrücke (Ve. S. 6069), von Thayngen (Ve. S. 9882 und Coll. Haas) und vom Rheinfall bei Laufen (a. 944). Bei Weitem der grösste Theil der von Mösch als *Rh. trilobata* citirten Vorkommnisse gehört der im Folgenden beschriebenen *var: Möschi* an.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. VII, Fig. 3. Rhynchonella trilobata, Zieten sp. Malm ε Quenstedt. Schwammmergel, Blaubeuren-Sonderbuch, Württemberg. Typus. Coll. Haas.

Fig. 4. Dieselbe. Wettinger Schichten. Thayngen. Coll. Zürich (Ve. S. 9882). Nach rechts verzogenes Exemplar.

Fig. 5. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Rheinfall bei Schaffhausen, an der Eisenbahnbrücke. Nach links verzogen. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 6069).

Fig. 6. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Ebendaher. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 6069). Fast normal entwickeltes Exemplar.

Sämmtliche Abbildungen sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

Rhynchonella trilobata, Zieten sp., var: Möschi, Haas, 1890.

(Taf. VII, Fig. 7—9, Taf. VIII, Fig. 1—2.)

Rhynchonella Amstettensis, Mösch, 1864, Der Aargauer Jura, a. v. O., p. p., und 1874, Der südliche Aargauer Jura, a. v. O., p. p.

Zu dieser Varietät stelle ich diejenigen Trilobata-Formen, bei welchen der Wulst im Gegensatze zu den Flügeln nicht mehr so stark hervortritt als wie bei

[1]) De Loriol et Schardt, Couches à Mytilus des Alpes vaudoises, pag. 86, Taf. 12, Fig. 10—12 u. A. mehr.

[2]) Zittel, loc. cit.; Ooster, Brachiopodes des Alpes suisses, pag. 50, Taf. 16, Fig. 12—16.

den typischen Individuen der *Rh. trilobata*, *Zieten sp.* Es sind allerlei Uebergänge zwischen dieser Art und *var: Möschi* vorhanden, ganz besonders bei den Vorkommnissen der Wettinger Schichten, während die Individuen unserer Varietät aus tieferen geologischen Horizonten constanter bleiben und z. Th. ganz gewaltige Dimensionen annehmen, wie z. B. das in Fig. 1, Taf. VIII abgebildete Prachtstück. Es gibt gewölbtere und flachere, normale und verzogene Formen, solche mit mehr oder mit weniger Rippen, wie denn überhaupt unsere Stücke sich mit Ausnahme des bei *Rh. trilobata* anders entwickelten Wulstes genau so verhalten wie diese. Die mehr normal entwickelten Formen herrschen jedoch vor.

Vorkommen. In den Crenularis-Schichten: Stelli bei Olten (Ve. S. 2142), Hägendorf bei Langenbruck (Ve. S. 2145), Engelberg, Fuss gegen Olten (Ve. S. 2146), Wangen, Bachtobel (Ve. S. 2144).

In den Wangener Schichten: Olten (Ve. S. 2178), Engelberg bei Olten (a. 767), Wangen (noch uneingestellte Sammlung Mösch's).

In den Wettinger Schichten: Rheinfall bei Schaffhausen (Ve. S. 2357), Regensberg (Ve. S. 6072), Lägern (Ve. S. 1698, 2001), Thayngen (Ve. S. 9882).

Ausserdem liegen in der Zürcher Sammlung noch Stücke von der Rhyfluh bei Brugg (Ve. S. 2147) und aus dem Corallien von Dielsdorf (a. 625).

In der Coll. Greppin liegen Individuen aus dem Terrain-à-chailles von Seewen in Solothurn, zusammen mit *Rh. corallina* vorkommend, im Habitus unserer Varietät sehr ähnlich, doch mit etwas schärferen Arealkanten.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. VI. Fig. 7. Rhynchonella trilobata, Zieten sp., var: Möschi, Haas. Wangener Schichten, Olten. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 2178). Uebergangsform nach der typischen Rh. trilobata.

Fig. 8. Dieselbe. Wettinger Schichten. Regensberg-Dielsdorf, im Rebberge. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 6072).

Fig. 9. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Lägern. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 2004).

Taf. VIII, Fig. 1. Dieselbe. Wangener Schichten. Engelberg bei Olten. Grösstes mir bekanntes Exemplar. Coll. Mus. Zürich (a. 767).

Fig. 2. Dieselbe. Crenularis Schichten. Engelberg, Fuss gegen Olten. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 2146).

Sämmtliche Abbildungen in natürlicher Grösse.

Rhynchonella corallina, Leymerie sp., 1846.

Nachtrag zu Seite 23 und ff.

Neuere Untersuchungen an sehr bedeutendem Materiale dieser Art, aus der Züricher Sammlung und aus der Collectio des Herrn E. Greppin in Basel stammend, haben Einiges in meinen Anschauungen modifizirt, welche ich im ersten Theile dieser Beiträge betreffs *Rhynchonella corallina* ausgesprochen habe.

Die von den norddeutschen Autoren (Römer, Struckmann, Scholz, u. A. m.) als *Rh. pinguis* bezeichneten Formen habe ich mit der Leymerie'schen Species zusammengeworfen. Diese Ansicht vertritt schon P. de Loriol in seinen verschiedenen Abhandlungen[1]) insofern, als dieser Autor die französischen und schweizerischen Typen für ident mit den norddeutschen ansieht, denselben aber die Benennung Römer's gibt, während ich nachgewiesen zu haben glaube, dass der Leymerie'sche Name hier angebracht werden muss. Die Römer'sche Diagnose sagt kein Wort von dem für unsere Formen so sehr charakteristischen Verzogensein des Stirnrandes, sie ist begründet auf einem durchaus symmetrisch entwickelten Exemplare, wie auch aus deren Abbildung deutlich hervorgeht, und es ist vielleicht noch nicht ausgemacht, ob das Original Römer's wirklich auch zu unserem Typus gehört. Der Name ist wie gesagt von den norddeutschen Autoren für die Formen unserer Art gebraucht worden, was insofern angängig wäre, als, wie P. de Loriol sich einmal geäussert hat[2]), das Verhältniss der symmetrischen gegenüber den unsymmetrischen Individuen im Jura Hannovers ein grösseres ist als in unseren und den französischen Arealen, ein Umstand, der auch wohl von C. v. Seebach[3]) angedeutet wird, wenn dieser Autor sagt: „Diese stark variable Rhynchonella wird im Alter oft dreiseitig und aufgetrieben, auch wohl ungleichseitig verdreht und verkrüppelt, wie Rh. inconstans, u. s. f.“ Es würde also, die Richtigkeit des soeben Gesagten vorausgesetzt, der Name pinguis für die norddeutschen Vorkommnisse beizubehalten sein, aber wohl am besten nur als Varietätenbezeichnung, also *Rh. corallina, Leym. sp., var: pinguis A. Römer.* Bei den schweizerischen und französischen Formen unserer Art, bei welchen die verzogenen Typen in unverhältnissmässig grösserer Zahl vorhanden sind als die unverzogenen, die seltenen Ausnahmsfälle, ist und bleibt die Benennung Leymerie's die einzig richtige.

---

[1]) Cf. hier die Synonymaliste auf pag. 23—24.
[2]) Haute-Marne, pag. 418.
[3]) Hanoverscher Jura, pag. 91.

Die fast gänzliche Uebereinstimmung schweizerischer Formen mit solchen von Fritzow und Cammin, die von Sadebeck als typische Exemplare der *Rh. pinguis* eigenhändig etiquettirt worden sind und in der Kieler Sammlung liegen, hat mich im vergangenen Jahre veranlasst, die Römer'sche Art mit derjenigen Leymerie's zusammenzuwerfen. Herr Oberlehrer Dr. Scholz am kg. Gymnasium zu Gross-Glogau hatte nun die Freundlichkeit, mir die von ihm neulich beschriebenen Stücke[1]) von der Försterei Kalkberg bei Fritzow in liebenswürdigster Weise zur Untersuchung anzuvertrauen, und ein nochmaliger Vergleich dieser pommer'schen Individuen mit solchen aus dem schweizerischen Malm, so z. B. aus dem Astartian von Elay (Collectio Zürich, Mösch's Sammlung, El. 280) hat als einzige Unterschiede zwischen denselben ergeben, dass bei den Exemplaren aus Pommern der Schnabel ein klein wenig kräftiger und ebenso etwas weniger auf die kleine Klappe übergebogen ist, dass deren allgemeiner Schalenumriss also in Folge dessen etwas triangulärer und weniger rundlich erscheint als bei den schweizerischen. Ebenso zeigen die Fritzower Exemplare deutliche Verzogenheit des Stirnrandes mit nur wenigen Ausnahmen. Aber alle diese mir bekannten Individuen aus dem weissen Jura Pommerns stehen trotz der genannten kleinen Verschiedenheiten der *Rh. corallina* aus dem Malm der Schweiz entschieden näher als der Abbildung A. Römer's.

Auf das Verhältniss der *Rh. pinguis* zu *Rh. corallina* werde ich noch einmal zurückkommen, wenn ich erst die nöthigen Materialien zur Klarlegung der Sachlage in den Händen haben werde, was in Bälde wohl der Fall sein dürfte. Es sei hier noch bemerkt, dass Herr Amtsrath Dr. Struckmann in Hannover mich vor wenigen Wochen bei Anlass eines Besuches in Kiel darauf aufmerksam zu machen die Güte hatte, dass seiner Ansicht nach die auf Taf. I. meiner Beiträge abgebildeten Formen typische Pinguis-Individuen kaum seien.

Was nun die Verwandtschaft von *Rh. corallina, Leym. sp.* mit anderen Rhynchonellen aus dem Malm betrifft, so bin ich der Meinung gewesen, dass Beziehungen unserer Art zu *Rh. lacunosa* bestehen dürften und diese Letztere als partielle Vorläuferin der Inconstans-Gruppe anzusehen sei. Dies ist nach meinen neuesten Beobachtungen am reichen Züricher Materiale nicht aufrecht zu erhalten und die Meinung Quenstedt's: „Ein natürliches System darf diese Species (Inconstans) nicht aus der Reihe der lacunosa und trilobata reissen", kann ich nicht mehr unterschreiben. Näheres darüber wird man bei der Besprechung der *Rh. Astieriana, Rh. lacunosa, Rh. trilobata* u. s. f. finden.

Bezüglich der verticalen Verbreitung unserer Art wäre nachzutragen, dass dieselbe bis in den oberen Malm hinaufreicht, wie die Vorkommnisse von Valfin,

[1]) Cf. die Synonymaliste, pag. 23—24.

die Loriol[1]) beschrieben hat und von welchen ich auch einige Stücke dank der Freundlichkeit des Herrn Greppin in Basel untersuchen konnte, beweisen. Ebenso sind mir hierhergehörige Formen bekannt von der Strasse von Chevenay nach Fahy bei Pruntrut, aus dem Virgulian, von Vorburg bei Delsberg (Coll. Greppin), aus den Schichten mit Hemicidaris Thurmanni, also Kimmeridge (Coll. Greppin), und aus dem mittleren Pterocerian von Courgenay im Ctn. Bern (Coll. Rollier).

Ferner liegen mir Formen unserer Art aus älteren Schichten vor, wie deren Etiquetten besagen, so aus den Marnes oxfordiennes von Goumois[2]) (aus den direct über den Renggeri-Schichten ruhenden Sedimenten) (Coll. Greppin), aus dem Terrain-à-chailles von Thiergarten, von Seewen in Solothurn, von der Ziegelei bei Liesberg (Coll. Greppin), aus dem Argovian der Fluhmatt bei Egerkingen in Solothurn (Schichten, unmittelbar über den Effinger Schichten liegend) (Coll. Greppin), aus dem Corallien inférieur von Thiergarten (Coll. Rollier).

Rhynchonella Astieriana, d'Orbigny, 1847.

(Taf. VIII, Fig. 3—6; Taf. IX, Fig. 1—8.)

Rhynchonella Astieriana, d'Orbigny, 1847, Paléontologie française, Terrains crétacés, Brachiopodes, pag. 14, Taf. 492, Fig. 1—4.
Terebratula difformis, Zieten, 1832—1834, Versteinerungen Württembergs, pag. 50, Taf. 42, Fig. 2.
„ inconstans-speciosa, Münster, 1843, Beiträge zur Petrefactenkunde, Bd. I, pag. 112, Taf. 113, Fig. 5—6.
Rhynchonella Astieriana, d'Orbigny, 1849, Prodrôme, II, Etage 14, Nr. 386.
„ subdepressa, Zeuschner, 1859, Paläontologische Beiträge zur Kenntniss des weissen Jura-Kalkes von Inwald bei Wadowice, (Abhandlungen der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, V. Folge, 10. Bd. 1857—1859), pag. 37, Taf. I, Fig. 1.
Terebratula inconstans, Quenstedt, 1858, Jura, pag. 741, Taf. 90, Fig. 37—39.

---

[1]) Cf. die Synonymaliste.
[2]) Greppin, Jura bernois, pag. 285.

Rhynchonella Astieriana, Süss, 1858, Brachiopoden der Stramberger Schichten, pag. 52, Taf. 6, Fig. 2—3.

" inconstans, Ooster, 1863, Brachiopodes des Alpes suisses, pag. 47, Taf. 15, Fig. 1—13[1]).

" Astieriana, Loriol, 1867, Description de l'Oolithe corallienne de l'étage valanginien et de l'étage urgonien du Mt. Salève (In Favre: Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse, voisines du Mont-Blanc. Paris, 1867), pag. 38, Taf. 8, Fig. 1—2.

Rhynchonella Astieriana, Ooster, 1869, Petrifications remarquables de la Suisse, Le Corallien de Wimmis, pag. 42, Taf. 22, Fig. 13—14.

" " Römer, 1870, Geologie von Oberschlesien, Breslau pag. 263 ff., Taf. 25, Fig. 7—8.

Terebratula inconstans, Quenstedt, 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden pag. 136 ff., Taf. 40, Fig. 45—56, non 57—59[2]).

Rhynchonella inconstans, Pillet et Fromentel, 1875 Description géolog. et paléont. de la colline de Lémenc sur Chambéry, pag. 57, Taf. 6, Fig. 14—15.

" Astieriana, Uhlig, 1881, Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn (Neumayr und Mojsisovics, Beiträge zur Paläontologie von Oesterreich-Ungarn, 1. Bd.), pag. 177, Taf. 17, Fig. 4—5.

" " Schlosser, 1881, Die Brachiopoden des Kehlheimer Diceras-Kalkes (Palaeontographica, Bd. 28), pag. 206.

" " Bruder, 1881, Zur Kenntniss der Juraablagerungen von Sternberg bei Zeidler in Böhmen (Sitzungsbericht der k. k. Akad. der Wissensch. Math.-naturw. Klasse. 83. Bd., 1. Abtheilung) pag. 85, Taf. 3, Fig. 3.

" " Dasselbe. 1835, Die Fauna der Juraablagerung von Hohnstein in Sachsen (Denkschriften der k. k. Akad. der Wissensch. Math.-naturw. Klasse. 50. Bd.), pag. 275—276.

Terebratula inconstans, Quenstedt, 1885, Handbuch der Petrefactenkunde, 3. Aufl., pag. 694, Taf. 53, Fig. 63—64.

Rhynchonella Astieriana, Gilliéron, 1885, Description géologique des Territoires de Vaud, Fribourg et Berne compris dans la Feuille XII etc. (Matériaux carte géolog. Suisse, 18. Livraison), pag. 174.

" inconstans, Haas, 1887, Etude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises u. s. f., pag. 107, Taf. 9 Fig. 1—7[3]).

---

[1]) Ich habe im ersten Theil dieser Studien (Bd. 16 dieser Abhandlungen) die von Ooster als Rhynchonella inconstans beschriebenen Formen zu Rhynchonella corallina, Leymerie gezogen. Nachdem ich nun ein reichhaltiges Material dieser Typen aus den Schweizer Alpen, besonders von Wimmis einsehen konnte, bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass dieselben, so sehr sie auch Mittelformen zwischen der Species Leymerie's und derjenigen d'Orbigny's sind, doch besser bei letzterer Art untergebracht werden dürften. Siehe diesbezüglich weiter unten.

[2]) Auch hier habe ich im ersten Theile dieser Studien die Fig. 48—56 irrthümlicher Weise zu Rhynchonella corallina, Leymerie sp. gebracht. Meine seitherigen Beobachtungen am reichhaltigen Züricher Materiale und an einer grossen Reihe schwäbischer Formen, welche ich im vergangenen Jahre noch nicht zur Verfügung hatte, haben meine diesbezüglichen Anschauungen als falsche dargethan. Diese Typen gehören zu Rhynchonella Astieriana, d'Orbigny.

[3]) Die hier abgebildeten Formen gehören doch wohl zu Rhynchonella Astieriana und nicht zu Rhynchonella corallina. Dieses obige Citat ist daher aus der Synonymenliste dieser letztgenannten Species (pag. 24) auszumerzen.

Hierher gehört ferner ein Theil der von Mösch, 1867, Geologische Beschreibung des Aargauer Jura (Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 4. Lieferung) und 1874, Der südliche Aargauer Jura, etc. (Ibid., 10 Lieferung), als Rhynchonella inconstans aufgeführten Formen. Ebenso sind Rh. Astieriana, d'Orbigny zuzurechnen eine Reihe von Stücken, die Trautschold in einer grösseren Reihe von Abhandlungen, besonders im Bulletin de la Société imp. des naturalistes de Moscou erschienen, als Rh. inconstans, Sow. sp. citirt.

Rhynchonella Astieriana hat d'Orbigny eine Form aus dem Malm (étage corallien des terrains jurassiques) von Escargnolles und von La Malle im Var benannt. Der genannte französische Autor citirt bei Beschreibung dieser seiner Species in seiner Synonymenliste die *Terebratula speciosa inconstans, Münster*, aus dem Malm von Kehlheim. Wie ich mich durch Untersuchung einer Reihe von typischen Formen von der genannten Localität, welche ich der Freundlichkeit des Herrn cand. Stolley verdanke, überzeugen konnte, gehören die Typen aus dem fränkischen Malm allerdings zur d'Orbigny'schen Species und nicht zu *Rhynchonella inconstans, Sowerby*, welche überhaupt, wie ich schon hervorgehoben habe, mit Ausnahme der Ablagerungen im nordwestlichen Frankreich dem europäischen Continente fehlt. Zu *Rhynchonella Astieriana* sind ferner nicht nur die fränkischen Vorkommnisse, sondern auch die Formen aus dem oberen Malm Schwabens, welche Quenstedt als *Rhynchonella inconstans* aufführt, zu stellen. Diese Ansicht sprechen schon Ferdinand Römer[1]) und Suess[2]) aus. Während die d'Orbigny'sche Form dem Solothurner[3]) Berner und Baseler Jura zu fehlen scheint, tritt dieselbe im Aargauer Malm verschiedentlich auf und zwar in Typen, die sich von denjenigen Schwabens in keiner Weise trennen lassen.

Es ist vollständig unmöglich eine allgemeine Diagnose für die hierhergehörigen Formen zu geben, und für den Aargauer Jura und die angrenzenden Gebietstheile, woselbst *Rhynchonella Astieriana* vorkommt, passt vollkommen Das, was Quenstedt[4]) über die schwäbischen Typen sagt: „Bei Nattheim, Sirchingen, etc., wo die Muscheln gerade nicht häufig auftreten, ist fast jedes Stück anders, was uns bei der Bestimmung entmuthigen muss. Ich kann nur Individuen und keine einzige ausgesprochene Species finden.“ Bald haben die Stücke mehr, bald weniger Rippen auf der Schale, bald sind dieselben breiter und bald wiederum länglicher entwickelt, doch sind diejenigen Formen, deren Breite die Länge um ein Bedeutendes überwiegt, bei Weitem in der Mehrzahl. Bei allen Stücken jedoch ist das charakteristische Merkmal der Inconstans-Gruppe, der unsymmetrisch ausgebildete Stirnrand, vor-

---

[1]) Geologie Oberschlesiens, Breslau 1870, pag. 263—264.
[2]) Brachiopoden der Stramberger Schichten, pag. 52.
[3]) Mit einer einzigen Ausnahme, wovon weiter unten die Rede sein wird, Taf. I, Fig. 20).
[4]) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 140.

handen, es tritt aber dieser Umstand bei den Astieriana-Typen sehr viel stärker hervor, als bei den zu *Rhynchonella corallina* gehörigen Formen, derart, dass das ganze Individuum oftmals ein gänzlich verzogenes Aussehen erhält. Im Allgemeinen sind die vielgerippten Exemplare die häufigeren, die weniger gerippten die um Vieles selteneren. Die scharfen Falten verlaufen bis in die Wirbelspitze hinein. Die Arealkanten sind oft gerundet und nicht immer scharf entwickelt; auch in dieser Beziehung gleicht kein Stück dem andern, und wenn Quenstedt sich dahin ausspricht, dass dieselben minder gerundet blieben, als bei den *Rhynchonella lacunosa*, so kann ich dies bei dem mir vorliegenden Material aus dem Aargauer Jura nicht durchaus bestätigt finden, wie ein Blick auf meine Abbildungen zeigt. Der mehr oder weniger auf die kleine Schale übergebogene Schnabel ist meist kräftig entwickelt und von einem mehr ovalen als runden Foramen durchbohrt welches von einem umfassenden Deltidium begrenzt wird.

Der unsymmetrische Bau zeigt sich schon bei den Jugendformen. Es ist auch hier ein Ding der Unmöglichkeit festzustellen, auf welche Weise im Verlaufe des Wachsthums bei den Individuen diese Unsymmetrie sich herausbildet, denn gleichgrosse Formen verhalten sich hier ebenfalls durchaus verschieden, und was von den ausgewachsenen Typen gilt, hat auch Bezug auf die Jungen. Dazu kommt noch, dass eine andere Art, *Rhynchonella trilobata*, *Zieten sp.*, in unserem Areal sowohl als auch in Franken und Schwaben sich fast stets zusammen mit *Rhynchonella Astieriana* findet, und da die Zieten'sche Species ebenfalls Neigung zum Unsymmetrischwerden zeigt, kann überhaupt nicht klargelegt werden, welche der Jugendtypen der einen oder andern Art angehören. Symmetrische ausgewachsene Formen, wie solche nach Quenstedt, aber nur in den seltensten Fällen vorkommen sollen, habe ich nicht unter meinem Material beobachten können.

D'Orbigny betont als wesentlichen Unterschied zwischen seinen Formen und denjenigen der *Rhynchonella inconstans*, *Sowerby sp.*, sowie der *Rhynchonella difformis*, *Zieten sp.*, die grössere Breite und die allgemeinere Verzogenheit (sa dépression générale). Was das erstgenannte dieser beiden Unterscheidungsmerkmale anbelangt, so habe ich oben gesagt, dass sowohl breitere, wie auch schmälere Formen vorkommen, solche, welche in dieser Beziehung den englischen Inconstans-Typen durchaus ähnlich sind, als auch derartige, dass dieselben sich von Stücken aus dem Var nicht trennen lassen. Bezüglich des letzterwähnten Kennzeichens schliesse ich mich voll und ganz der Ansicht d'Orbigny's an, nur nicht was eine eventuelle Verschiedenheit zwischen seiner Art und der Zieten'schen betrifft, welch' letztere, wie man aus meiner Liste sieht, eine Synonymbezeichnung von *Rh. Astieriana* ist.

Der Bau des Brachialapparates *Rh. Astieriana* ist genau bekannt. Wie schon Quenstedt eingehend hervorhebt, besteht darin ein durchgreifender Unterschied mit

Rh. lacunosa. „Die Hörner“, sagt der genannte Autor, „sind dünner, schlanker und zeigen keine Spur einer Verticallamelle, sondern breiten sich horizontal aus“ (Radulifer-Typus A. Rothpletz[1]).

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. *Rh. Astieriana, d'Orbigny* gehört zu jener grossen Formenreihe, welche ich als Gruppe der *Rh. inconstans*, *Sow. sp.* zusammenfassen möchte. Dieselbe umschliesst eine Anzahl ausserordentlich variabler Arten, die sich jedoch — und es gilt dies im Besonderen für die jurassischen Species — im Allgemeinen immerhin noch auseinanderhalten lassen, wenn man den Begriff der Art weit fasst. Eine genauere Abgrenzung der einzelnen Species gegeneinander ist allerdings hier wohl noch schwieriger durchzuführen als bei irgendwelcher anderen Gruppe jurassischer Rhynchonellen. Die Schwierigkeiten, welche sich überhaupt beim Abfassen prägnanter Diagnosen für die einzelnen Arten jurassischer Brachiopoden darbieten, mehren sich in besonderem Maasse, sobald man mit Formen aus dem Malm zu thun hat, und in erster Linie hat dies auf die Typen unserer Gruppe Bezug. Während bei den zu *Rh. corallina* zu stellenden Stücken immerhin noch gewisse Kriterien von allgemeinerer Geltung aufgestellt werden können, so der charakteristische Schalenumriss, der spitze, nur wenig übergebogene, von scharfen Arealkanten begrenzte Schnabel und dergl. mehr, lässt sich Aehnliches bei den zum Astieriana-Typus gehörigen Individuen überhaupt nicht mehr durchführen. Stücke dieser Art von einer und derselben Localität divergiren, abgesehen von der Verzogenheit, gegenseitig so sehr, dass man schliesslich nach allen und allen, leider vergeblichen Versuchen, eine feste Diagnose, die auf all' diese Formen passte, zu geben, die Ueberzeugung gewinnt, die schon Quenstedt[2]) diesbezüglich in den Worten aussprach: „Der schiefe, fast bei allen sich wiederholende Zug an der Stirn bleibt im Drangsale der Bestimmung immerhin ein bequemer Nothanker.“ In Folge dieses Umstandes sind selbstverständlicher Weise im Laufe der Zeit unter der Speciesbezeichnung: *Rh. Astieriana, d'Orbigny* Formen vereinigt worden, die oftmals weit auseinander gehen, wie das z. B. eine Vergleichung der von F. Römer aus Oberschlesien angeführten und abgebildeten Typen mit den von d'Orbigny gegebenen Figuren seiner Art zeigt. Aber dennoch scheint mir in einem Falle wie dem unserigen eine derartige Verallgemeinerung des Speciesbegriffes immer noch das Beste zu sein, wenn man nicht vor die Alternative gesetzt werden will, für fast jedes einzelne Individuum eine neue Art aufzustellen. Eine Auffassung der Sache wie die soeben ausgesprochene ist aber hier umsomehr am Platze, als zwischen solchen oft weit auseinanderstehenden Typen die Uebergangsformen fast alle vorhanden sind.

---

[1]) In seiner Abhandlung über Vils in Tyrol und die dortige Brachiopodenfauna.

[2]) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 141.

Während *Rhynchonella corallina, Leymerie sp.* in derjenigen Umfassung, welche ich im ersten Theile dieser Studien der Art gegeben habe, als nächste Verwandte der *Rhynchonella inconstans, Sow. sp.*, angesehen werden muss, als deren continentale Varietät, ist eine directe Affinität des d'Orbigny'schen Typus mit der englischen Form nicht nachweisbar, wie nachher gezeigt werden wird. Von den zur Leymerie'schen gehörigen Stücken ist unsere Species leicht zu unterscheiden. *Rhynchonella corallina* hat stets einen rundlichen Umriss, die breiteren und typischen Stücke der *Rhynchonella Astieriana* sind dagegen stets mit in die Länge gezogenen Flügelecken versehen, ein Umstand, der bei den mehr länglichen Exemplaren allerdings wegfällt. Aber auch bei diesen ist die Verzogenheit eine weit grössere und der dadurch bedingte Habitus der Schalen ein so sehr auffälliger und mit demjenigen der breiten Stücke der *Rhynchonella Astieriana* so übereinstimmender, dass die Wahl, welcher von beiden Arten dieselben zuzuzählen seien, nicht schwer fallen dürfte. Bei gewissen und kleineren Formen von *Rhynchonella Astieriana*, so z. B. bei etlichen von der Simmenbrücke, vom Salève, vom Echaillon bei Grenoble, sowie aus der Virgatus-Zone von Indersk im Ural, deren vom Gallenberge bei Hildesheim nicht zu vergessen, ragt der Schnabel frei und nicht übergebogen hinaus. Er wird demnach hier viel spitzer und von höheren Arealkanten begrenzt. Dadurch erhalten solche Exemplare einen mehr triangulären Umriss, welcher ihnen zusammen mit der viel grösseren Unsymmetrie der Schalen als bei Corallina-Formen von gleichen Dimensionen ein von diesen letzteren wesentlich anderes Aussehen gibt. Die grossen Exemplare unserer Art sind so sehr von den Corallina-Typen unterschieden, dass es diesbezüglicher Auseinandersetzungen hier nicht bedarf. Ein Blick auf die Tafeln I, VIII und IX dieser Studien wird dies vollauf bestätigen. Nur in der Jugend und bei solchen ausgewachsenen Stücken von mässiger Grösse, — die letzteren sind aber auf die mediterranen Ablagerungen des oberen Malm beschränkt, soweit ich's feststellen konnte — bleiben die Arealkanten der Astieriana-Typen übrigens scharf, bei zunehmendem Wachsthum werden sie immer gerundeter, wie man Solches an den grossen Stücken aus unserem Gebiete, aus Schwaben und von Kehlheim beobachtet.

Bei *Rh. corallina* ist dies nicht der Fall; bei den zu dieser Art gehörigen Formen ist die Schärfe der Arealkanten von Jugend auf bis ins ausgewachsene Stadium hinein eine gleichmässig scharf ausgesprochene.

Aus den hier gemachten Darstellungen ist ersichtlich, dass die beiden genannten Species auseinandergehalten werden müssen. Ich habe früher die Meinung ausgesprochen, dass der Corallina- und der Astieriana-Typus wohl nur locale Modificationen ein und derselben Art sein dürften und dass *T. difformis, Zieten* zu *Rh.*

[1]) Pag. 22.

corallina zu rechnen sei[1]). Dies ist aber eine irrige Ansicht. Meine seither an grösserem Materiale und mit reichhaltigerer Litteratur, als mir im vergangenen Jahre zur Verfügung stand, ausgeführten Untersuchungen haben mir das Irrthümliche derselben dargethan und mir gezeigt, dass *T. difformis* zum Astieriana-Typus gehört und dass dieser letztere mit *Rh. corallina* nicht zusammengeworfen werden darf. Näheres darüber siehe im folgenden Artikel.

Das von mir Taf. I, Fig. 20 (in der Tafelerklärung fälschlich mit Fig. 21 bezeichnet) abgebildete Exemplar aus dem Astartian von Wangen gehört nicht zu *Rh. corallina*, sondern zu *Rh. Astieriana*. Die charakteristische Rundung des Schalenumrisses fehlt demselben und es hat dieses Stück einen mehr triangulären Habitus, wie ähnliche Astieriana-Formen, ein Umstand, der leider auf der Zeichnung desselben nicht zum Ausdruck gekommen ist. Bez. der Affinität der *Rh. Astieriana, d'Orbigny* mit noch anderen Formen siehe ebenfalls im Folgenden.

Grössenverhältnisse: Sehr wechselnde. Das grösste mir bekannte Exemplar aus unserem Areale habe ich Taf. VIII, Fig. 3 abgebildet. Die Formen aus unserem Gebiete scheinen mit Ausnahme dieses Stückes in ihren Dimensionen wesentlich hinter denjenigen Württembergs — Quenstedt citirt von daher Stücke von 100 mm Breite[1]) — und Frankens zurückzubleiben. Dies ist übrigens auch der Fall für die hierhergehörigen Typen aus dem alpinen Malm der Schweiz und gewisser angrenzender französischer Localitäten (Echaillon), soweit ich sie kenne, während dieselben im Var-Departement wieder grösser werden. Die Stücke von Wimmis sind in der Mehrzahl meist von mittlerer Gestalt, nur selten kommen grössere Exemplare vor.

Vorkommen. Crenularis-Schichten: Obergösgen (Ve. S. 2125); Rothacker bei Schönenwerth (Ve. S. 2116).

Wangener-Schichten: Wangen (Ve. S. 2177).

Badener Schichten: Schönenwerth (noch nicht eingestellte Sammlung Mösch's).

Wettinger Schichten: Thayngen (Ve. S. 9881); Coll. Haas; Rheinfall bei Schaffhausen (Ve. S. 6073); Schaffhausen (obere Grenze der Wettinger Schichten) (Ve. S. 1402); Endingen am Homberg (Knollenschichten) (Ve. S. 2238), Randen, Wirbelberg (Felsenthal) (Grenze zu den Plattenkalken) (Ve. S. 8815); Rheinfall bei Laufen (Ve. S. 6073).

Plattenkalke: Thayngen (Ve. S. 8854).

Ferner aus den angrenzenden Gebieten: Engen (Baden), Kimmeridge (Ve. S. 1226); Kloster Beuron (oberes Donauthal), Kimmeridge III, Nattheimer Schichten (t. 986 a).

---

[1]) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 138.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. VIII, Fig. 3. Rhynchonella Astieriana, d'Orbigny. Wettinger Schichten. Thayngen bei Schaffhausen. Grösstes mir vorliegendes Exemplar. Coll. Haas.

Fig. 4. Dieselbe. Ebendaher. Individuum mit wenigen Rippen, sehr an die schwäbischen Astieriana-Typen erinnernd. Coll. Haas.

Fig. 5—6. Dieselbe. Wettinger Schichten. Randen. Jugendformen. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 8815).

Taf. IX, Fig. 1. Dieselbe. Ebendaher. Noch nicht ausgewachsene Form. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 8815).

Fig. 2. Dieselbe. Plattenkalke. Thayngen. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 8854).

Fig. 3. Dieselbe. Obere Grenze der Wettinger Schichten. Schaffhausen. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 1402).

Fig. 4. Dieselbe. Crenularis-Schichten. Obergösgen bei Olten. Coll. Mus. Zürich (Ve. S. 2125).

Fig. 5—6. Dieselbe. Wettinger Schichten. Rheinfall bei Laufen. Coll. Mus. Zürich (Vc. S. 6073).

Fig. 7—8. Dieselbe. Aus denselben Schichten. Thayngen bei Schaffhausen. Coll. Haas.

Sämmtliche Abbildungen in natürlicher Grösse.

Ueber die Verbreitung der Gruppe der Rhynchonella inconstans, Sow. sp. in jurassischer Zeit, über ihre Entwickelung während dieser Periode, sowie über die muthmasslichen Ursachen ihres anormalen Baues.

Als Gruppe der *Rhynchonella inconstans*, *Sow. sp.* möchte ich eine Anzahl von Arten zusammenfassen, die sich durch eine Reihe von Eigenthümlichkeiten als nahe mit einander verwandt zu erkennen geben, selbst wenn man von einem ihrer bezeichnenden Merkmale, von der Verzogenheit der Stirngegend, absehen will. Eine solche Unsymmetrie im Bau der Schalen finden wir nämlich ebenfalls bei einer Anzahl anderer Formen, wenn auch wohl niemals so constant und prägnant, als bei den zu unserer Gruppe gehörigen Species. Sagt doch schon L. v. Buch[1]) vom Typus derselben: „So wenig das Verdrückte einer Seite bei anderen Terebrateln einen Charakter abgeben kann, so beständig scheint es doch bei dieser Art. Denn noch kein Stück ist ohne diese Verdrückung gesehen worden." Dies Letztere ist nun allerdings, wie ich schon früher[2]) betont habe, nicht in solchem Maasse der Fall, wie es der genannte grosse Gelehrte angenommen hat, denn es gibt, wie wir sahen, eine Reihe wenn auch seltener Individuen, welche einen durchaus normalen Bau besitzen, und bei denen Wulst und Sinus, die bei den verdrückten Exemplaren nicht zum Ausdruck kommen können, wohl entwickelt sind. Man findet

[1]) Ueber Terebrateln etc., pag. 46.

[2]) Pag. 17.

solche verzogene Formen bei vielgerippten und bei wenig gefalteten Rhynchonellen, jedoch, soweit mir bekannt, unter den paläozoischen Vertretern dieser Gattung, nur als sehr seltene Ausnahmefälle, in grösserer Menge erst im Callovian, bei gewissen Typen förmlich überwiegend im mittleren und oberen Malm und in der unteren, resp. im unteren Theil der mittleren Kreide. Auch in den jüngeren Formationen ist diese Erscheinung beim Genus Rhynchonella noch vorhanden und es persistirt dieselbe sogar in die Jetztzeit hinein, wie uns Davidson[1]) mittheilt. Eine Vereinigung all dieser verzogenen Formen einer Gruppe würde demnach eine höchst künstliche und unbrauchbare sein und eine Menge von Arten in sich begreifen, die nur sehr weitläufig, oder auch gar nicht im Connexe mit einander stehen; es gehörten dann z. B. *Rh. Arolica*, *Rh. corallina*, einzelne Formen Dessen, was man als *Rh. lacunosa* bezeichnet, u. s. f., u. s. f. dazu. Ein Umstand ist aber festzuhalten. Die Verzogenheit tritt nämlich nicht willkürlich bei beliebigen Rhynchonellen auf. Sie ist im Gegentheil auf gewisse Typen dieses Genus beschränkt, so im Jura auf unsere und auf eine bestimmte wenig gerippte Formenreihe, die schon im Callovian mit *Rh. Schardti, Haas* ihren Anfang nimmt[2]).

Die Arten, welche ich unter der obengenannten Gruppenbezeichnung verstehen möchte, sind nun neben der Verzogenheit der Stirngegend, die nur bei verhältnissmässig wenigen Individuen, welche dann Wulst und Sinus zeigen, fehlt, ausgezeichnet durch eine grössere Anzahl von meist feineren Rippen auf den Schalen, durch einen immer und nur bei grossen Stücken des Astieriana-Typus etwas anders gebauten, spitzen und nur wenig auf die kleine Klappe übergebogenen Schnabel und durch stets scharfe Arealkanten. Die hierhergehörigen Rhynchonellen jurassischer Zeit, und nur um die kann es sich hier handeln, zerfallen in zwei distincte Typen, deren einer durch *Rh. corallina, Leymerie sp.* und deren anderer durch *Rh. Astieriana, d'Orbigny* am Besten repräsentirt wird. Der erstgenannte Typus ist, wie gezeigt werden soll, als aus der dem mittleren und oberen Dogger angehörigen Concinna-Obsolata-Gruppe hervorgegangen anzusehen, für den anderen ist die Herkunft noch nicht ganz klar, doch glaube ich, dass beide aus einem gemeinsamen Stamme entsprungen sind, welchen festzustellen mir bis heute allerdings noch nicht gelungen ist. Die Richtigkeit der hier ausgesprochenen Ansichten sollen, wie ich hoffe, die nachfolgenden Ausführungen beweisen.

---

[1]) British fossil Brachiopoda, vol. IV, Supplement to the Jurassic and Triassic Brachiopoda, pag. 195: „This character is, howewer, observable in many other species of the genus, not only in the Jurassic, but also in the Cretaceous (Rh. contorta), Tertiary, and even recent period. I have examples of the living Rh. nigricans, in which the fold and sinus are shifted to one or the other side of the valves."

[2]) Dass ich mich mit der Eintheilung der verzogenen Formen, so, wie sie Rothpletz (Vilser Alpen) vornimmt, nicht ganz einverstanden erklären kann, habe ich schon betont (pag. 18).

Das verhältnissmässig nur kleine Verbreitungsgebiet der *Rhynchonella inconstans, Sow. sp.* habe ich schon im ersten Theile dieser Studien eingehend hervorgehoben. Es braucht daher auf diesen Punkt nicht mehr des Weiteren eingegangen zu werden. An Stelle der Sowerby'schen Art begegnen wir im mitteleuropäischen Malm einer anderen, sehr nahe mit ihr verwandten Species, der *Rhynchonella corallina, Leym. sp.*, und in den oberjurassischen Sedimenten der mediterranen Provinz der *Rhynchonella Astieriana, d'Orbigny.* Beide Arten kommen aber, wie ich constatiren kann, nicht zusammen vor, sondern es hat eine jede derselben ihr Areal für sich, worauf sie beschränkt ist. Ich will das im Folgenden ausführen.

Wenn wir versuchen festzustellen, wie etwa die Verbreitung der genannten beiden Arten in den Meeren der Jurazeit gewesen ist und wenn wir dabei die Eintheilung dieser oceanischen Räume, so wie sie uns Neumayr[1]) in seinem classischen und genialen Aufsatz über die geographische Verbreitung der Juraformation und in seiner nicht geringeren Abhandlung über klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit gegeben hat, zu Grunde legen, so finden wir, dass *Rh. corallina, Leym. sp.* dem Jurameere der nördlichen gemässigten Zone angehört hat, während *Rh. Astieriana, d'Orbigny* in der Grenzregion dieses Oceans mit dem der mediterranen Provinz, in diesem selbst und in den südlichen Theilen des borealen Jurameeres (Moskauer Bucht) lebte.

Betrachten wir zunächst das Verbreitungsgebiet des mitteleuropäischen Typus etwas näher! Schon in der Umgegend von Boulogne, z. Th. noch in dem von der typischen Inconstans-Form beherrschten Areale treffen wir hierhergehörige Individuen an[2]), wie denn übrigens auch aus den Darstellungen Davidson's erhellt, dass ebenfalls, wie es scheint allerdings nur als Ausnahmefälle, in England Formen vorhanden sind, die nicht mehr zur typischen *Rh. inconstans* gezählt werden können. Weiter nach Osten gehend finden wir unsere Formenreihe im französischen Lothringen, zwischen Commercy und Neufchâteau[3]), aus der Haute-Marne wird dieselbe von Loriol, Royer und Tombeck[4]) citirt, man kennt sie aus dem Malm der Côte d'Or, der Yonne, des Berri[5]), u. s. f., u. s. f. Im schweizerischen Jura besitzt unser Typus mit Ausnahme des nördlichen Aargauer Gebietes allgemeine Verbrei-

---

[1]) Denkschriften d. k. Akademie der Wissenschaften in Wien; math.-naturw. Klasse, Bd. 50, 1885, pag. 57 ff., und ebenda, Bd. 47, 1883, pag. 277 ff.

[2]) Siehe den ersten Theil dieser Studien und Loriol et Pellat, Boulogne sur mer, pag. 397, Taf. 25, Fig. 21—26.

[3]) Lapparent, Traité de Géologie, 2. Bd., pag. 976. Ich muss mich hier auf die Citirung dieses Autors beschränken, da mir die Bulletins der Société géologique de France, welche neben sehr Vielem von grosser Wichtigkeit unserer Bibliothek leider fehlen, nicht zur Hand sind.

[4]) Hte.-Marne, pag. 417, Taf. 26, Fig. 4—12.

[5]) Lapparent, pag. 678, 679.

tung, schon aus dem südlichen Aargauer Malm führt Mösch zu demselben gehörige Formen an[1]). Im Westen Norddeutschlands ist unsere Art häufig, man braucht diesbezüglich nur in den Abhandlungen F. Römer's[2]), Struckmann's[3]), Seebach's[4]) Braun's[5]), H. Credner's[6]), und noch anderer Autoren mehr nachzulesen.

Aus den Malmbildungen von Pommern führen Sadebeck[7]) und Scholz[8]) *Rh. pinguis* an. Die Exemplare von der Försterei Kalkberg hatte Herr Oberlehrer Dr. Scholz am Gymnasium zu Gross-Glogau die Güte mir zuzusenden, und ich kann zwischen denselben und typischen Corallina-Exemplaren aus dem Astartian der Schweiz keinen Unterschied finden. Weiter nach Osten zu kommen nach meinen allerdings Mangels an Litteratur noch lückenhaften Nachforschungen Individuen unserer Formenreihe nicht mehr vor.

Eine gänzlich andere Verbreitung besitzt *Rh. Astieriana, d'Orbigny.* Ob diese Art im alpinen Malm von westlicher gelegenen Orten als denjenigen im Var, von woher sie d'Orbigny citirt hat, vorkommt, darüber vermag ich zur Zeit keine Auskunft zu geben. Mir ist dieselbe bekannt vom Echaillon[9]) bei Grenoble, Pillet und Fromentel[10]) haben sie am Lémenc bei Chambéry gefunden, Loriol[11]) am Salève, von welchem Orte ich[12]) dieselbe auch beschrieben habe, Ooster[13]) an der Wimmisbrücke, und an einer Reihe von Stellen in den Berner Alpen — die von diesem Autor aufgeführten Formen aus dem Waadtlande (Aigle, Vuargny) erscheinen mir zweifelhaft —, Gilliéron[14]) in den Freiburger Bergen, u. s. f., u. s. f. Wir haben unsere Art im Aargau und den angrenzenden Gebietstheilen Badens kennen gelernt, dann im schwäbischen Jura, in Franken, in Sachsen[15]), in Böhmen[16]), in Oberschlesien

---

[1]) Der südliche Aargauer Jura und seine Umgebungen. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, 10. Lfg., Bern, 1874, a. v. O.

[2]) Die jurassische Weserkette. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. 9, 1857, pag. 581 ff., a. v. O.

[3]) Der obere Jura in der Umgegend von Hannover, Hannover 1878, a. v. O.

[4]) Der hannoversche Jura, Berlin 1864, a. v. O.

[5]) Der obere Jura im nordwestlichen Deutschland, Braunschweig 1874, a. v. O.

[6]) In diversen Schriften über den Jura Hannovers.

[7]) Die oberen Jurabildungen Pommerns. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. 17, 1865, pag. 664, u. a. a. O.

[8]) Die Försterei Kalkberg bei Fritzow in Pommern (Programm des k. Gymnasiums zu Gross-Glogau), 1887 pag. 15.

[9]) Exemplare von typischem Habitus in meiner Sammlung. Geschenk des Herrn Fontannes.

[10]) Siehe die Synonymenliste bei Rh. Astieriana.

[11]) Desgl.

[12]) Desgl. und die diesbez. Anmerkung.

[13]) Desgl.

[14]) Desgl.

[15]) Bruder, siehe die Synonymenliste bei Rh. Asteriana.

[16]) Derselbe, ibid.

und den angrenzenden polnischen Gebieten[1]), aus dem Osten wird dieselbe ferner citirt von Zeuschner[2]), Suess[3]), Zittel[4]) und noch Anderen mehr.

In der Züricher Sammlung fand ich unter der Bezeichnung S. 1092 zwei Exemplare einer Rhynchonella, welche als *Rh. inconstans*, *Sow. sp.* bestimmt ist, nach einer älteren, ebenfalls beiliegenden Etiquette als *Rh. Astieriana*, *d'Orb.* Es stammen diese beiden Stücke — eines davon ist leider sehr schlecht erhalten, während das andere völlig intact ist — vom Galgenberge (soll wohl Gallberg, nach Seebach's Schreibweise, heissen) bei Hildesheim. Als Schichtenangabe finde ich: Sequanian III (oberer Corabrag) verzeichnet. Aus dem Corallenoolith Hannovers, welcher eben am besagten Gallberge entwickelt ist, führt nun C. von Seebach[5]) *Rh. pinguis* mit einem »?“ dahinter an, woraus ich schliessen möchte, dass in der genannten Ablagerung Rhynchonella-Formen vorkommen, welche von der von dem besagten Forscher aus dem Corallenoolith vielfach citirten *Rh. pinguis* abweichen müssen.

Wenn man die betreffenden Züricher Stücke näher betrachtet, so constatirt man eine auffällige Aehnlichkeit des einen derselben, — des guterhaltenen, denn am unvollkommenen ist Nichts zu sehen, weil Schnabel und Stirngegend fehlen und dasselbe nur ein schlechtes Bruchstück darstellt —, mit gewissen mehr breiten als langen Formen von der Simmenbrücke bei Wimmis. Der starke, hohe, fast dreieckige Wirbel, die breitausgezogenen Flügelecken und der allgemeine Habitus stimmen vortrefflich bei den genannten Exemplaren der beiden Localitäten überein. Während jedoch die Stücke von Wimmis einen verzogenen Stirnrand haben, ist derjenige des Hildesheimer Exemplars normal gebaut, wenn auch eine Tendenz zum Unsymmetrischwerden leise daran angedeutet ist.

Das Vorkommen einer unzweifelhaft zum Astieriana-Typus gehörigen Form im norddeutschen Malm scheint mir von einiger Bedeutung zu sein. In seiner schon citirten Abhandlung über die geographische Verbreitung der Juraformation spricht Neumayr[6]) den Gedanken aus, dass ein directer Zusammenhang zwischen dem schwäbisch-fränkischen und dem norddeutschen Jurameere bestanden habe. Auf die Gründe, welche der verstorbene Wiener Gelehrte für diese seine Ansicht geltend gemacht hat, braucht hier wohl nicht näher eingegangen zu werden. Es

---

[1]) Römer, ibid.

[2]) Ibid.

[3]) Ibid.

[4]) Paläontologische Mittheilungen aus dem Museum des bayr. Staates: Die Cephalopoden der Stramberger Schichten, Stuttgart 1868, a. v. O. und: Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen, Cassel 1873, a. v. O.

[5]) Der Hannoversche Jura, pag. 51.

[6]) Pag. 70, u. a. a. O.

sei diesbezüglich auf seine genannte Arbeit selbst verwiesen. Das Hildesheimer Stück gehört aber, wie oben gezeigt wurde, einer dem mediterranen, schwäbisch-fränkischen und gewissen Theilen des borealen Jurameeres eigenen Art an, deren Verbreitungsgebiet gegenüber demjenigen der übrigen jurassischen Rhynchonellen-Species der Inconstans-Gruppe scharf geschieden ist. Zieht man nach Dechen's geologischer Karte von Deutschland eine Verbindungslinie zwischen dem nördlichen Ausläufer des schwäbisch-fränkischen Jurabeckens bei Koburg auf die norddeutsche Juraformation zu, so trifft man etwa Hildesheim. Es stellte also die *Rh. Astieriana* vom Gallberge eine Form dar, die wohl aus dem schwäbisch-fränkischen Jurameere in das norddeutsche eingewandert sein muss, daselbst aber, wie sich aus dem seltenen und, soweit ich zur Zeit feststellen kann, local beschränkten Vorkommen schliessen lässt, nicht heimisch wurde, sondern sich den in diesem Theile des jurassischen Oceans herrschenden Verhältnissen entsprechend modificirt hat, indem die Unsymmetrie dabei mehr oder weniger verloren gegangen ist. Mag nun das Vorhandensein solcher vereinzelter Stücke Schlüsse wie die soeben gefolgerten rechtfertigen oder nicht — und es soll nachher nochmals darauf zurückgekommen werden —, das Eine steht jedenfalls fest, dass damit ein weiterer, wenn auch kleiner paläontologischer Beweis für die Richtigkeit der Neumayr'schen Ansicht erbracht worden sein dürfte[1]).

Wir haben vorhin das Vorkommen von Formen des Astieriana-Typus bis nach Polen hinein verfolgen können und es würde sich nun fragen, ob dieselben noch weiter östlich angetroffen werden und ob in den Malmbildungen Russlands ähnliche, hierhergehörige Rhynchonellen sich finden. Neben den älteren Arbeiten Rouillier's verdanken wir in erster Linie dem unermüdlichen Eifer Trautschold's genauere Mittheilungen über die Brachiopodenfauna des russischen Jura. Dieselben sind niedergelegt in einer Reihe von Abhandlungen des genannten Gelehrten, die im Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou erschienen sind, und zwar in deutscher oder französischer Sprache, so dass sie damit auch dem westeuropäischen Geologen zugänglich werden. Leider ist Gleiches für die neueren geologischen Publicationen Russlands nicht immer der Fall. In der jüngeren Litteratur über die geologischen Verhältnisse des genannten Landes sind, soweit ich

[1]) Hier wäre zu bemerken, dass nach Struckmann der Corallenoolith = β, Quenstedt, also älter wäre als die Tenuilobata-Zone. Nach dem im Laufe dieses Aufsatzes noch Auszuführenden muss aber die Haupteinwanderung des Astieriana-Typus in das mitteleuropäische Jurameer während der Ablagerung dieser letztgenannten Sedimente erfolgt sein. Das Vorkommen desselben in den darunter liegenden Schichten ist aber leicht zu verstehen, wenn man annimmt, dass schon vor dem Hauptzug der Form nach Norden eine Anzahl Individuen denselben Weg angetreten haben, eine Annahme, die um so leichter zu machen ist, da der Corallenoolith nur um sehr wenig älter sein dürfte als die Schichten der O. tenuilobata.

nach dem mir zugänglichen Theil derselben urtheilen kann, die Brachiopoden höchst stiefmütterlich behandelt worden, und nur in vereinzelten Arbeiten findet man die eine oder die andere Art abgebildet und beschrieben, so z. B. in Lahusen's[1]) Werk über den Jura von Rjäsan. Formen, die zum Astieriana-Typus gehören, hat schon Rouillier[2]) als *Rh. concinna* aufgeführt, und später citirt Trautschold[3]) solche Rhynchonellen als *Rhynchonella inconstans, var: tenuis,* indem dieser Gelehrte betont, dass die Moskauer Typen aus den Schichten von Mniovniki, nach Paulow[4]) dem unteren Portlandian entsprechend, weniger gewölbt und flacher (plus mince et comprimée) erschienen als die englischen und deutschen Vorkommnisse, deren Grösse die erstern übrigens nie erreichen. Derselbe Forscher kommt dann später in einer anderen Arbeit: „Der russische Jura, verglichen mit dem westeuropäischen"[5]) auf *Rhynchonella inconstans* zurück und wiederholt etwa die in der vorgenannten Arbeit ausgesprochenen, soeben citirten Worte. In weiteren Abhandlungen und Aufsätzen wird übrigens unsere Form von Trautschold noch mehrfach citirt[6]). Auch in einer Arbeit von Nikitin[7]) finde ich *Rhynchonella inconstans* aufgeführt.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Trautschold bin ich nun vor wenigen Jahren in den Besitz einer Reihe von ihm selbst gesammelter Brachiopoden aus dem Jura Russlands gekommen, und darunter befinden sich 7 Exemplare solcher Inconstans-Formen aus der Zone des Perisphinctes von Indersk im Ural.

Es sind eigenthümliche Typen und im vergangenen Jahre, als ich dieselben mit solchen der *Rh. corallina* aus dem Astartian des schweizerischen Juragebirges verglich — ich kannte damals nur wenige Formen von Wimmis aus eigener Anschauung —, fand ich ganz frappante Aehnlichkeit zwischen den beiden Vorkommnissen. Seither habe ich eine grössere Anzahl von Astieriana-Individuen verschiedener Localitäten, darunter eine grössere Menge solcher von Wimmis, in der Hand gehabt und ich muss nach nochmaliger Prüfung der Sachlage Das, was ich im ersten Theile dieser Abhandlung in meiner Anmerkung pag. 25 gesagt habe,

---

[1]) Die Fauna der jurassischen Bildungen des rjäsanschen Gouvernements. Mémoires du comité géologique russe, vol. 1, Bd. 1, St. Petersburg 1883.

[2]) Bulletin de l. Soc. imp. d. Naturalistes de Moscou, 1849, Taf. L, Fig. 98.

[3]) Recherches géologiques aux environs de Moscou. Couches jurassiques de Mniovniki. Ibid. 1861, Bd. 34, 1. Heft, pag. 73.

[4]) Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie. I. Jurassique supérieur et crétacé inférieur de la Russie et de l'Angleterre. Ibid., 1889, 1. Heft, pag. 61 ff.

[5]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1861, Bd. 13, pag. 3S3.

[6]) Nomenclator palaeontologicus der jurassischen Formation in Russland. Bulletin d. l. Soc. imp. des Naturalistes de Moscou, 1862. Bd. 35, 4. Heft, pag. 398. — Ueber jurassische Fossilien von Indersk. Ibid., 1863, Bd. 36, 4. Heft, pag. 456 ff. a. v. O. Hier auf Taf. X B auch zwei gute Abbildungen, Fig. 11 und 12. — Der französische Kimmeridge und Portland verglichen mit den gleichaltrigen Moskauer Schichten. Ibid., 1876, Bd. 51, 2, pag. 383, u. s. f.

[7]) Die Sperlingsberge als jurassische Gegend. Ibid., 1877, Bd. 52, 1, pag. 97. ff. a. a. O.

insofern modificiren, als ich die Stücke von Indersk heute viel eher zum Astieriana-Typus, wie derselbe durch gewisse mittelgrosse Formen der genannten Oertlichkeit im Canton Bern vertreten wird, als zu Leymerie'schen Species stellen möchte. In der Ausbildungsweise des Schnabels, der Flügelecken und der verzogenen Stirn stehen die Formen aus dem Ural denjenigen von Wimmis entschieden näher als Corallina-Vertretern[1]).

Neumayr[2]) hat die Ansicht vertreten, dass das russische Jurabecken, ein südlich vorgeschobener Ausläufer des borealen Jurameeres, auf zweierlei Weise mit dem mitteleuropäischen Ocean in Verbindung gestanden haben müsse. Die eine dieser beiden Communicationen, als deren letzte Reste wir die spärlichen Residua des baltischen Jura anzusehen hätten, wäre etwa in der Richtung von Popilany an der Windau auf Moskau zu gezogen. In einer neueren Arbeit jedoch erbringt Jentzsch[3]) den Nachweis, dass diese Verbindung des mitteleuropäischen mit dem russischen Jurameere nicht vorhanden gewesen sein kann.

Die andere Meeresstrasse hat durch das schlesisch-polnische Gebiet hindurch die Verbindung zwischen den beiden genannten Theilen des Jurameeres hergestellt. Es muss demnach, da ein nördlich gelegener, von Neumayr angenommener Zusammenhang zwischen dem baltischen und dem Moskauer Jura nicht bestanden haben kann, eine Einwanderung der Astieriana-Formen aus unseren Gebietstheilen nach Russland hinein auf diese Weise erfolgt sein, es sei denn, dass man eine Migration derselben derart annehmen will, dass die hier in Frage kommenden Typen von der kaukasischen Region her nach Russland gekommen sind. Es ist ja durch Neumayr's Darlegungen hierüber sehr wahrscheinlich gemacht, dass eine Communication zwischen den östlicheren Theilen des russischen Jurameeres und dem Ocean der nördlichen gemässigten Zone durch die Wolgastrasse stattgefunden

[1]) Es ist übrigens diese Form eine der wenigen von oberjurassischem Typus in den Malmbildungen Russlands. Bei Betrachtung der Abbildungen in seinen Arbeiten sowohl, als auch der Suite oberjurassischer Brachiopoden, welche Herr Trautschold mir zuzusenden und zu überlassen die Güte hatte, ist es mir aufgefallen, dass dieselben einen entschieden viel älteren Charakter besitzen und ganz an gewisse Formen erinnern, welche im mitteleuropäischen Jura dem oberen Dogger angehören. Ich kenne und besitze Individuen der Rh. Fischeri, Rouillier, die der Rh. decorata absolut ähnlich sehen, und solche einer nahe mit der Rouillier'schen verwandten, wohl irrthümlich dazu gestellten, die sich von Rh. Ehingensis, Quenstedt kaum trennen lassen. (Cf. hier auch Quenstedt, Brachiopoden, pag. 103!) Es ist dies ein höchst eigenthümlicher Umstand, für welchen ich eine Erklärung zu haben glaube und worüber ich mir eine demnächstige eingehende Publication vorbehalten will. Bemerkt sei hier nur noch, dass im unteren und mittleren Callovian des lithauischen Jura Rh. varians auftritt, eine sonst für das Bathonian bezeichnende Form (Jentzsch, Oxford in Ostpreussen, Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt, 1888). Auch auf diesen Umstand gedenke ich demnächst zurückzukommen.

[2]) Loc. cit. pag. 86.

[3]) Oxford in Ostpreussen, Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt, 1888.

haben muss[1]). Auf den Umstand, wie die eigenthümliche Ausbildungsweise der Astieriana-Formen im russischen Jura in Einklang zu bringen ist mit der Annahme einer solchen Migration, kommen wir später noch zurück.

In seinem berühmten Aufsatz: „Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europas" hat M. Neumayr[2]) gezeigt, dass zu verschiedenen Malen während der Sedimentirung der jurassischen Ablagerungen Einwanderungen von Cephalopoden aus dem mediterranen in das mitteleuropäische Jurameer stattgefunden haben müssen, und zwar zum letzten Male beim Beginn der Kimmeridge-Gruppe, in der Zone der Oppelia tenuilobata. Mit dieser letzten Einwanderung fällt ungefähr wohl das erste Auftreten des Astieriana-Typus im Jura Mittel-Europas zusammen. In meiner Aufzählung des Vorkommens der *Rh. Astieriana* in unserem Gebiete habe ich u. A. auch die Crenularis- und die Wangener Schichten angegeben, und zwar in derjenigen Reihenfolge, welche die genannten Sedimente nach der Auffassung von Mösch einnehmen. Darnach wären dieselben älter als diejenigen der Tenuilobata-Zone, es würde deshalb dieser Umstand mit dem soeben Gesagten nicht übereinstimmen. In neuerer Zeit jedoch hat Rollier[3]) gezeigt, dass die Crenularis-Schichten Mösch's mit seinen Marnes astartiennes identisch sind, und de Loriol[4]) hat schlagend bewiesen, dass diese letzteren und die Badener Schichten (Tenuilobata-Zone) nur Faciesbildungen gleichalteriger Ablagerungen darstellen. Es ist somit auch der scheinbare Widerspruch, der sich aus dem Vorkommen der *Rh. Astieriana* in den Crenularis-Schichten einerseits und meiner Behauptung von der Einwanderung dieser Art während der Sedimentirung der Tenuilobata-Zone ergibt, gehoben. *Rh. Astieriana, d'Orbigny* muss nach den Ausführungen allen, welche ich in den vorgedruckten Zeilen gemacht habe, demnach angesehen werden als ein zu Anfang der Kimmeridgebildungen aus dem mediterranen in das mitteleuropäische Jurameer eingewanderter und hier unvermittelt auftretender Brachiopodentypus. Seine hauptsächlichste Verbreitung hatte derselbe in der Grenzregion beider Meeresareale. Aus dem der nördlichen gemässigten Zone angehörigen Jurameere wandert unsere Form in das boreale Gebiet ein, sich den hier herrschenden Verhältnissen entsprechend modificirend. Auf diesen letzteren Punkt werden wir, wie soeben betont, nachher noch zurückkommen.

Bei Besprechung der von ihm als *Terebratula quadriplicata* aufgeführten Rhynchonellen aus dem Dogger — der Concinna-Obsoleta-Gruppe —, sagt Quenstedt[5])

[1]) Loc. cit. a. v. O.

[2]) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 28. Bd., 1878, pag. 38 ff.

[3]) Les faciès du Malm jurassien. Eclogae Geologiae Helvetiae, 1888, Nr. 1. u. a. a. O.

[4]) In seinen bekannten Arbeiten über die Tenuilobatus-Schichten von Baden und Oberbuchsiten.

[5]) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 82.

Folgendes: „Verkrüppelungen gibt es ziemlich häufig, namentlich was Sowerby durch inconstans bezeichnete. Wenn so etwas forterbte, war eine sogenannte Species „*quadriplicata inconstans*“ da. Davidson[1]) hat solche aus dem Inferior Oolite der Leckhampton-Hills wirklich zur Sowerby'schen Species gestellt. E. Deslongchamps[2]) bildet sie als *Rh. Royeriana* ab. Es ist dies jedoch nichts weiter als die gleichartige Verkümmerung in verschiedenen Horizonten.“ Derselben Ansicht ist L. Szjanocha[3]) bezüglich der Royeriana-Formen aus den Oolithen von Balin bei Krakau. Etliche Seiten weiter, beim Artikel: *Terebratula inconstans*, finden wir bei Quenstedt[4]) die nacherwähnte Stelle: „Zwar kommen Ungleichheiten der Flügel bei vielen Formen vor, allein hier ist es so gesetzlich, dass unter hundert Exemplaren, wenn gehörig ausgewachsen, kaum eines des markirten Kennzeichens entbehrt.“ Quenstedt fasst demnach diese Verzogenheit bei den Formen aus dem Dogger und aus dem Callovian als zufällige Verkrüppelung, bei denjenigen der *Rh. inconstans* jedoch als gesetzmässige Erscheinung auf, was übrigens bezüglich der zur letztgenannten Species gehörigen Typen schon L. v. Buch[5]) ausgesprochen hat.

Um mir nun Klarheit über das Verhältniss der verzogenen zu den normal ausgebildeten Formen der Concinna-Obsoleta-Gruppe zu verschaffen, habe ich eine grosse Anzahl hierhergehöriger Stücke theils aus meiner eigenen Sammlung, theils an solchen, welche die reiche züricher Sammlung birgt, in dieser Hinsicht untersucht, und gefunden, dass, wenn man von der Verzogenheit der Stirngegend absehen will, eine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Formen der genannten Gruppe gar nicht gemacht werden kann. Zudem muss ich bemerken, dass, so viel mir bekannt ist, die normalen Typen in Schwaben, Elsass-Lothringen und der Schweiz in ungeheurem Uebergewichte den normalen gegenüber vorhanden sind, so dass diese letzteren überhaupt als Seltenheiten angesehen werden müssen. Aehnliches geht übrigens auch aus den Darstellungen Szjanocha's hervor. Umgekehrt jedoch liegt die Sache für die Formen unserer Gruppe aus dem Malm. Hier sind die anormalen Typen in überwiegender Mehrzahl vorhanden. Bei *Rh. corallina* im Schweizer Jura ist das Verhältniss beider Ausbildungsformen etwa ein derartiges, dass unter 25—40 Exemplaren sich ungefähr ein normal gebautes Individuum findet. *Rh. inconstans* scheint in noch viel selteneren Fällen zur nor-

---

[1]) Loc. cit. vol. I, pag. 88: It made is first appearance in the Inferior Oolite.

[2]) Notes sur le terrain callovien. Bulletin de la Soc. linnéenne de Normandie, vol. IV, Caën, 1859, pag. 43, Taf. 4, Fig. 18.

[3]) Die Brachiopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, math. naturw. Classe, 41. Bd., 2. Abthlg., 1879, pag. 233: Der unsymmetrische Bau der Schale ist, wie Quenstedt schon länger bemerkte, kein specifisches Merkmal, sondern eine in vielen Horizonten zugleich vorkommende Unregelmässigkeit im Wachsthum.

[4]) Loc. cit. pag. 136—137.

[5]) Ueber Terebrateln, u. s. f., pag. 46: So wenig das Verdrückte einer Seite bei andern Terebrateln einen Charakter abgeben kann, so beständig scheint es doch bei dieser Art.

malen Ausbildungsform des Stirnrandes zurückzukehren, wie man mit allem Recht aus Davidson's[1]) Aeusserung bez. eines solchen symmetrisch gebauten Exemplares schliessen darf. Was in dieser Hinsicht *Rh. Astieriana* betrifft, so ist mir mit einer einzigen Ausnahme — das oben erwähnte Stück vom Gallberge bei Hildesheim — kein unverzogenes Exemplar derselben bekannt, doch kommen solche als grosse Seltenheiten vor, wie uns Quenstedt[2]) mittheilt.

Suchen wir nun für diese Thatsachen eine Erklärung zu finden, so liegt wohl keine andere näher als diejenige, welche, wie schon gesagt worden ist, der Tübinger Gelehrte selbst angedeutet hat, dass nämlich diese Unsymmetrie aus irgendwelchen nachher noch specieller zu erörternden Gründen bei der Concinna-Obsoleta-Gruppe erst als Verkrüppelung auftrat[3]), sich aber dann allmählich vererbt hat und so ein für eine ganze Formenreihe bezeichnendes Merkmal geworden ist, das nur in seltenen Fällen, aus atavistischen oder anderen Ursachen nicht zum Ausdruck gekommen sein dürfte.

Es geht aus dem weiter oben Gesagten hervor, dass die mitteleuropäischen Formen der Inconstans-Gruppe sich aus der Concinna-Obsoleta-Gruppe entwickelt haben müssen. Der Umstand, dass bei dieser letztgenannten Gruppe das für die Inconstans-Gruppe bezeichnend Merkmale erstmals sporadisch auftritt, und sodann dass die selteneren, die symmetrisch-gebauten Individuen dieser Formenreihe von typischen Exemplaren der *Rh. concinna*, der *Rh. obsoleta*, oder deren nächsten Verwandten nicht unterschieden werden können, sprechen deutlich dafür.

Für die Entwickelung der *Rh. Astieriana* müssen wir einen anderen Ausgangspunkt suchen. Dass diese Art von dem Leymerie'schen Typus getrennt gehalten werden muss, auch ihr besonderes Verbreitungsgebiet besitzt, habe ich schon weiter oben ausgeführt. Im alpinen Dogger finden wir mehrere Arten, welche sich durch unsymmetrische Ausbildung hervorthun, so z. B. *Rh. Atla, Oppel*)[4], eine Form, die jedoch faltenlos ist und hier vorderhand nicht in Betracht kommen kann, ferner zwei Species aus den Ablagerungen von Vils in Tyrol, *Rh. Vilsensis, Oppel*[5]) und

[1]) Loc. cit. Supplement, vol. IV, pag. 191: „Pe. XXVI, Fig. 3 shows a symmetrical shell, much ressembling in size and shape some specimens of Rh. obsoleta. In this form the mesial fold is in the middle, *a very uncommon occurence in Rh. inconstans.*"

[2]) Loc. cit. pag. 140.

[3]) Nach Quenstedt als *accidentelle* Verkrüppelung, eine Ansicht, die ich aber, wie ich im Folgenden darstellen will, nicht theilen kann.

[4]) Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyengesteinen in den Alpen. Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, 1863, pag. 208—209. Ich hoffe in nicht allzuferner Zeit Gelegenheit zu haben, darauf zurückzukommen.

[5]) Ueber die weissen und rothen Kalke von Vils in Tyrol. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 17. Jahrg., 1861, pag. 129 ff. Siehe darüber auch: Rothpletz, Geologisch-paläontolog. Monographie der Vilser Alpen, Palaeontographica, Bd. 33.

Rh. prava, Rothpletz[1]). Die erste der beiden Arten ist dem oberen, die letztere dem unteren Dogger eigen. *Rh. Vilsensis* gehört in die Concinna-Obsoleta-Gruppe und wird von Rothpletz in seine Concinna-Sippe gestellt, die im Grossen und Ganzen etwa meiner eben genannten Gruppe entsprechen würde. Als Vorläufer des Astieriana-Typus können wir diese Form daher nicht ansehen, wohl kaum auch die *Rh. prava*, welche immer noch mehr zu *Rh. corallina* als zu *Rh. Astieriana* hinzuneigen scheint. Interessant und besonders hervorzuheben ist aber, dass wir in *Rh. prava* schon eine Form des unteren Dogger vor uns haben, welche die im mitteleuropäischen Jura erst im oberen Dogger auftretende, unsymmetrische Stirnausbildung zeigt.

Unter der Bezeichnung *Rh. bilobata* hat Benecke[2]) aus dem unteren Dogger von Südtyrol aus den nach dieser Art benannten Schichten einen unsymmetrischen Typus beschrieben, welcher eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit den Astieriana-Typen aus unserem Gebiete, so z. B. mit denjenigen vom Rheinfall, in keiner Weise verkennen lässt, wie denn auch schon aus dem Texte des genannten Gelehrten hervorgehen dürfte, dass ihm eine solche Affinität mit *Rh. inconstans* — hier wohl im Sinne Quenstedt's — nicht entgangen ist. Mit *Rh. bilobata* hätte der Astieriana-Typus immerhin noch die grösste Aehnlichkeit, und wenn auch bis zum heutigen Tage Verbindungsglieder zwischen dieser Art aus dem mittleren braunen und derjenigen d'Orbigny's aus dem oberen weissen Jura noch nicht gefunden worden sind, so liegt doch kein triftiger Grund dafür vor, die Affinität beider Species von der Hand zu weisen. Man bedenke doch ja, wie wenig man paläontologisch gesprochen vom alpinen Dogger und unteren Malm kennt; in diesen Ablagerungen aber sind gerade die Verbindungsglieder der beiden Formen zu suchen. Bezüglich der oben ausgeführten Entwickelungsgeschichte der Corallina-Typen wird man mir vielleicht einwenden wollen, dass ja auch hier vom Callovian an bis in die Tenuilobata-Zone hinauf Mittelformen fehlen. Dies ist aber nicht der Fall. Solche sind vorhanden, und wenn man bis dato genauere Angaben darüber noch nicht machen kann, so liegt das eben daran, dass man auf die Verzogenheit des Stirnrandes bei denselben vielfach wohl nicht geachtet und damit behaftete Individuen einfach unter dem Namen *Rh. lacunosa*, der Rumpelkammer für die Rhynchonellen des weissen Jura, oder sonstigen Bezeichnungen, zum Theil wohl auch als *Rh. inconstans* aufgeführt hat.

Unsere Kenntniss der Rhynchonella-Formen des unteren Malm in denjenigen Gegenden, woselbst die Entwickelung vor sich gegangen sein muss, so besonders in den westlichen Theilen Frankreichs, liegt noch sehr im Argen und eine mono-

[1]) Loc. cit. pag. 148—149 des Separatabdrucks.

[2]) Ueber Trias und Jura in den Südalpen. Benecke, Geognostisch-paläontologische Beiträge, Bd. I, pag. 174, Taf. 5, Fig. 5—6.

graphische Beschreibung dieser Dinge wird sicherlich noch viel des Interessanten und manchen Beweis für meine Anschauung zu Tage fördern. Der untere Malm Württembergs (hier ohne das Callovian, also in der Auffassung Quenstedt's) kann leider dabei nicht in Betracht kommen, denn ihm fehlen bekanntlich die feingerippten Rhynchonellen in seinen α und β fast gänzlich, und im γ sind Corallina-Typen nicht vorhanden, erst höher oben treten die Astieriana-Individuen auf. Hier ist also eine Entwickelung der Concinna-Obsoleta-Formen in solche der *Rh. corallina* nicht vor sich gegangen, trotzdem im oberen Dogger verkrüppelte Formen dieser Gruppe existiren, wie wir gesehen haben.

Fragen wir uns nun, auf welche Ursachen denn wohl die für unsere Gruppe charakteristische Verzogenheit zurückgeführt werden muss, so ist es einleuchtend, dass dieselben nicht localer, sondern allgemeinerer Natur sein müssen und nicht aufgefasst werden dürfen als *accidentelle*, nachher vererbte Eigenschaften, ganz abgesehen davon, dass die Vererbung solcher höchst unwahrscheinlich, und, wenn man der Weismann'schen Theorie vom Keimplasma zustimmt, überhaupt unmöglich ist. Eine an so verschiedenen Stellen des Jurameeres und zu so verschiedenen Zeiten auftretende Eigenthümlichkeit muss doch wohl tieferliegende Gründe haben.

Im mitteleuropäischen Jurameer ist, soweit mir bekannt, das erste Auftreten der Verzogenheit des Stirnrandes — von einigen sehr seltenen Ausnahmefällen in älteren Schichten des Doggers abgesehen —, zu bemerken in den Sedimenten des Bathonians, und zwar stets an zur Obsoleta-Concinna-Gruppe gehörigen Individuen. Aber es sind auch hier, wie schon gesagt wurde, Ausnahmen. Erst im Callovian der Sarthe und Orne tritt eine Rhynchonella auf, *Rh. Royeriana, E. Deslongchamps*, bei welcher diese Verzogenheit schon in grösserem Maasse sich findet, denn der genannte französische Autor[1]) sagt ausdrücklich in seiner Diagnose der in ihrem localen Vorkommen sehr gemeinen Art: „Coquille un peu déprimée, presque toujours irrégulière et formée de deux lobes, dont l'un, tantôt le droit, tantôt le gauche, prend un accroissement plus grand que l'autre". Bei den Typen aus dem mittleren Malm endlich ist diese Verzogenheit, wie gezeigt wurde, derartig geworden, dass hier die Individuen mit normal, d. h. symmetrisch entwickeltem Stirnrande die Ausnahmefälle bilden.

Im mediterranen Jurameer konnten wir die hier in Betracht kommende Erscheinung in älteren Schichten als im mitteleuropäischen feststellen, in den Vilser Alpen bei *Rh. prava* aus dem unteren Dogger, und in den fast gleichalterigen Bildungen Südtyrols, bei *Rh. bilobata*. Daraus darf man schliessen, dass die Ursachen, welche diese Verdrückung bedingt haben, im mediterranen Jurameere bestanden haben

[1]) Loc. cit, pag. 44.

müssen, ehe dieselben im mitteleuropäischen zum Ausdruck gekommen sind, und dieser Umstand gibt uns vielleicht einen kleinen Fingerzeig dieser Ursachen selbst.

Es ist bekannt, dass in jener Periode der Jurazeit, in welcher die Schichten des unteren Malm, des Callovian u. s. f. zum Niederschlag gelangt sind, die grösste Transgression der ganzen Formation überhaupt stattgehabt hat, und dass damals nach Osten zu gewaltige, bis dahin noch Festland gewesene Areale vom Meere bedeckt wurden. Diese Transgression des Jurameeres ist, wie man wohl annehmen darf, durchaus nicht plötzlich, wie etwa in Folge grosser katastrophenartiger Einbrüche und Senkungen, sondern ganz allmählich vor sich gegangen. Ein solches und in so starkem Maasse stattfindendes Uebergreifen des Meeres hat aber sicherlich eine Reihe von Erscheinungen, besonders von Strömungen hervorrufen müssen, welche immer mehr und mehr zur Geltung gelangten, je grössere Ausdehnung die Transgression selbst annahm. So werden daher auch in erster Linie warme Wasserströmungen zum Ausdruck gekommen sein, die sich aus dem äquatorialen Meere in dasjenige der nördlichen gemässigten Zone hinein bewegten. Einen Beweis für das Vorhandensein von solchen in dem damaligen Meere dürfte wohl auch das während der Ablagerung der Schichten mit Macrocephalites stattgefundene Auftreten einer Reihe unvermittelter Cephalopodenformen in Mitteleuropa liefern. Es ist gezeigt worden, dass die für unsere Gruppe bezeichnende Verzogenheit im mediterranen Meere früher aufgetreten ist als im mitteleuropäischen. Wenn wir nun weiter finden, dass die besagte Erscheinung in diesem Letzteren gerade in derjenigen Periode hervortritt, in welcher die Strömungen aus einem Meeresareal in das andere zur Geltung kamen, so liegt die Annahme nahe, dass diese unsymmetrische Ausbildungsweise mit denselben im Connexe steht, und dass es gewisse, dem Wasser des äquatorialen Jurameeres zukommende Eigenthümlichkeiten gewesen sein müssen, welche die Ursachen ihres Erscheinens waren und zwar, wie ich nachzuweisen versuchen will, in erster Linie eben diese warmen Wasserströmungen. Ich will und muss vorderhand dahingestellt sein lassen, ob daneben noch weitere Ursachen zu suchen sind in einer besonderen chemischen Zusammensetzung des Meereswassers selbst, ferner ob diese Umstände alle einen in der betreffenden Rhynchonellengruppe schon latent vorhandenen Zug zum Schief- und Unsymmetrischwerden der Stirngegend nur zur Ausbildung gebracht, denselben also nur indirect veranlasst haben, oder ob diese Verzogenheit in directer Weise auf deren Einwirkung zurückgeführt werden muss. Das Unsymmetrischwerden, besonders in der Stirngegend, ist eine Erscheinung, die nicht nur bei den obengenannten verschiedenen Rhynchonellen, sondern auch bei gewissen Terebratuliden[1]) auftritt, und zwar merkwürdiger Weise

[1]) So gibt es im oberen Jura und in der Kreide, besonders in deren unteren und mittleren Abtheilungen eine Gruppe von Terebratula s. str., deren jurassische Vertreter Douvillé als Insignis-

bei der einen oder anderen Gruppe kurz vor ihrem Aussterben. Es ist hier nicht der Ort, dieses interessante Thema weiter auszuspinnen, das ich in nicht zu ferner Zeit an anderer Stelle auf Grund langjähriger, in dieser Richtung angestellter Beobachtungen eingehender zu behandeln gedenke, es sei mir aber gestattet, auf den ferneren interessanten Umstand, dass in der Ontogenie bestimmter Brachiopoden, so u. A. bei Terebratulina[1]), gewisse sehr unsymmetrische Larvenstadien sich finden, nur kurz hinzuweisen.

Die augenscheinlich günstigsten Verhältnisse für die Entwickelung der Verzogenheit in der Stirngegend unserer Rhynchonella-Gruppe müssen während der Sedimentirung des oberen Malm, und zwar in den Grenzgebieten zwischen dem mitteleuropäischen und dem mediterranen Jurameere geherrscht haben, denn, wie gezeigt wurde, sind die Individuen der *Rh. Astieriana, d'Orbigny* im fränkisch-schwäbischen Jura in Beziehung auf ihre Grösse sowohl als auch auf das Maximum der Unsymmetrie am stärksten ausgebildet. Die Minima der Verzogenheit weisen dagegen diejenigen norddeutschen Formen auf, welche aus den dem borealen Jurameer benachbarten Arealen des mitteleuropäischen Oceans stammen, so besonders die Stücke aus Pommern und aus Hannover. Wenn wir annehmen, dass die Ursachen der Verkrüppelung, die warmen Strömungen, sich bis in die genannten Gebiete hinein nur noch in geringem Maasse geltend machen konnten, und dass zudem noch wahrscheinlich, wenn auch nur schwache Kaltwasserströmungen durch die Shetlandsstrasse aus dem borealen in das mitteleuropäische Jurameerbecken gelangten, die Wirkungen der von Süden her eindringenden warmen Gewässer mehr oder weniger abschwächend, so sind die eben aufgeführten Thatsachen leicht zu verstehen. Dass zwischen dem im fränkisch-schwäbischen Gebiete und den im hannover'schen Jurameere herrschenden Verhältnissen durchgreifende Unterschiede vorhanden gewesen sein müssen, das zeigt eben die Vertheilung der Typen unserer Gruppe in diesen Arealen. In dem Einen derselben der Astieriana-Typus, also die mediterrane Form, in ihrer gewaltigsten Entwickelung, im Anderen, dicht benachbarten, *Rh. corallina*, und zwar schon dem Minimum ihrer anormalen Ausbildungsweise nahe. Und die

---

Gruppe bezeichnet und welche der Unterabtheilung „h" von Deslongchamps' Terebratula entspricht. Als Typen derselben führe ich hier T. moravica, Zeuschner und T. depressa, Lck. an, erstere aus dem oberen Malm, letztere aus der Tourtia. Ich bin nun durch die Freundlichkeit des Herrn Piret in Tournai in den Besitz von etwa 150 Individuen der T. depressa gelangt und etwa $^1/_5$ derselben zeigen eine mehr oder weniger starke, stets aber deutlich erkennbare Verzogenheit, ganz besonders in der Stirngegend. Die hier genannte Form ist eine der geologisch jüngsten der Gruppe; nur etliche wenige, und dann stets ziemlich seltene Arten reichen noch in höhere Horizonte der Kreide hinauf.

[1]) Edward S. Morse, Embryology of Terebratulina. Memoirs of the Boston Society of Natural History, vol. II.

wenigen Astieriana-Individuen, welche der Jura Hannovers und eben nur in dem besagten kleinen Gebiete aufweisen kann (die Stücke vom Gallberge bei Hildesheim), zeigen mit nicht geringerer Deutlichkeit eine Rückkehr zur normalen Ausbildungsform!

Einen noch weiteren und auch nicht zu unterschätzenden Beweis für diese meine Anschauung bieten uns die russischen Formen unserer Gruppe, welche ebenfalls, wie wir sahen, dem Astieriana-Typus zugehören. Von der Annahme einer Einwanderung derselben aus dem deutsch-polnischen Jurameere in die Moskauer Bucht zu einer späteren Zeit als während der Sedimentirung des unteren weissen Jura müssen wir, wie Neumayr[1]) gezeigt hat, absehen; eine Immigration unserer Formen vor dieser Zeit ist ebenfalls nicht angängig gewesen, während einer solchen von Süden her, durch die Wolgastrasse[2]), nichts im Wege steht. Den in der Moskauer Bucht des borealen Jurameeres herrschenden Verhältnissen entsprechend modificirten sich die hier in Frage kommenden Rhynchonellen zu dem russischen Typus um, der unter allen Vertretern des Formenkreises den hannover'schen und pommerschen Corallina-Individuen am nächsten steht. Nur weiter im Osten, im Gebiete des Ural haben wohl, wie es den Anschein hat, andere, denjenigen des mitteleuropäischen Jurameeres analogere Verhältnisse geherrscht, denn in diesen genannten Gegenden, so z. B. bei Indersk, tritt der Astieriana-Typus wieder in einer Ausbildung auf, welche, wie schon früher betont worden ist, derjenigen von der Wimmisbrücke entschieden näher steht, als der Normalform aus dem Jura Moskaus.

Im Vorstehenden habe ich versucht, die Entwickelungsgeschichte und die Verbreitung einer einzelnen Formengruppe von Brachiopoden während eines bestimmten geologischen Zeitraumes zu skizziren, soweit mir Solches bei den immerhin nur geringen Hülfsmitteln an Material und Litteratur, worüber ich verfügen kann, möglich gewesen ist. Es soll einer späteren Abhandlung aus meiner Feder, deren Erscheinen in nicht allzuferner Zeit ich mit einiger Bestimmtheit ankündigen kann, vorbehalten bleiben, diese Skizze weiter auszuführen und das weitere Verhalten der Gruppe der *Rh. inconstans* bis zu ihrem Erlöschen noch eingehender zu betrachten. Vielleicht ist es mir bis dahin vergönnt, auch noch mit einer Reihe anderer Beobachtungen, nicht nur wichtig für das Werden und das Vergehen der Klasse der Brachiopoden allein, sondern auch von allgemeinerer Bedeutung, hervortreten zu können, die ich als Früchte jahrelanger, oftmals recht trockener und schwieriger systematischer Forschung allmählich heranreifen sehe.

---

[1]) Geogr. Verbreitung der Juraformation, a. v. O.
[2]) Neumayer, loc. cit. pag. 87—88.

Rhynchonella Petitclerci, nov. sp.

(Taf. X, Fig. 15.)

Kleine Form von länglich-triangulärer Gestalt, mit kleinem, soweit der Erhaltungszustand eine diesbezügliche Beobachtung zulässt, spitzem und nur wenig übergebogenem, mit rundem Foramen versehenen Schnabel, und mit nur schwach angedeutetem Wulst und Sinus. Die Mitte der kleinen Klappe ist in ihrem Obertheil glatt, erst unterhalb der ersten Hälfte der Schale beginnt eine, dann ziemlich scharf ausgeprägte Berippung, welche sich seitlich ziemlich hoch hinauf erstreckt. 5 Rippen kommen auf den Wulst, ebenso viele auf jeden Flügel. Auf der grossen Klappe beginnen die Rippen bald unterhalb des Wirbels, die obere Hälfte derselben bleibt also nicht glatt wie diejenige der kleinen Schale. Die Seiten sind nicht so gerundet, wie meist bei Rhynchonella, sondern mehr abgeplattet, nach Art und Weise gewisser Formen dieser Gattung aus dem mediterranen Jura. Die grösste Dicke liegt, wie bei diesen, in der Stirngegend.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. Genaueres hierüber vermag ich zur Zeit nicht zu sagen und ich muss daher noch dahingestellt sein lassen, inwiefern Affinitäten mit den erwähnten mediterranen Typen bestehen.

Grössenverhältnisse: Länge 15,5 mm, Breite 15 mm, Dicke 10 mm.

Vorkommen. Unteres Bajocian, Coulevon, Haute-Saône. Sehr selten. Coll. Petitclerc in Vesoul.

Erklärung der Abbildung:

Taf. X, Fig. 15. Rhynchonella Petitclerci, nov. sp. Unteres Bajocian. Coulevon, Hte. Saône. Coll. Petitclerc.

Abbildung in natürlicher Grösse.

Rhynchonella major, Sowerby sp., 1837.

(Taf. X, Fig. 14.)

Terebratula major, Sowerby, 1837, Geological transactions, vol. V, Terebratula from the Cutch, pag. 328, Taf. 22, Fig. 14.

Rhynchonella major, Deslongchamps, 1859, Notes sur le terrain callovien, im Bulletin de la Soc. linnéenne de Normandie, 4. vol., pag. 39, Taf. 4, Fig. 1.

" Morieri, Davidson, 1852, British fossil Brachiopoda, oolitic and liassic species, vol. I, pag. 92, Taf. 18, Fig. 12—13.

Einige wenige Stücke dieser Art liegen mir vor. Dieselben sind ziemlich gewölbt und mit wohl ausgesprochenem Sinus und Wulst versehen. Der Schnabel ist spitz und nur wenig übergebogen, mit ausgeprägten Arealkanten versehen und zeigt ein kleines rundes, von einem umfassenden Deltidium umgebenes Foramen. Jederseits vom Schnabel beobachtet man eine Art Pseudoarea von mässiger Grösse (un méplat concave considérable). Die Rippen beginnen erst fein im Wirbel und nehmen sehr schnell an Stärke zu. Ihre Zahl ist ziemlich beträchtlich und beträgt bei den mir zur Verfügung stehenden Individuen 30—36.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. Deslongchamps gibt eine grössere Synonymenliste dieser Species, bezüglich welcher ich mich einer eigenen Meinung enthalten muss, weil mir einige der hier in Frage kommenden Abhandlungen nicht zu Gebote stehen. Jedenfalls ist, wie dies der genannte französische Gelehrte betont, *Rh. Morieri Davidson* nur ein Wachsthumsstadium unserer Art und dieser Name ist daher hinfällig. Es ist ferner ausser Zweifel, dass *Rh. major, Sow. sp.* zur Concinna-Obsoleta-Gruppe gehört, wie dies die vollständig identen Jugendformen beider Species beweisen.

Grössenverhältnisse. Das grösste mir vorliegende Exemplar hat 20,5 mm Länge, ist 27 mm breit und 19,5 mm dick.

Vorkommen. Oberer Dogger, Marne sous la Dalle-nacrée (Marne de Champ-Forgeron), am Fort de la Lunette, Besançon. Coll. Rollier. Umgegend von Dijon, aus denselben Schichten. Coll. Haas. Diese besonders im Westen Frankreichs und in England im Cornbrash häufige Form scheint in den östlicheren Gebieten Frankreichs sehr selten zu sein und dem Dogger des schweizerischen Jura zu fehlen.

Erklärung der Abbildung:

Taf. X, Fig. 14. Rhynchonella major, Sow. sp. Oberer Dogger, Marne de Champ-Forgeron. Fort de la Lunette, Besançon. Coll. Rollier.

Abbildung in natürlicher Grösse.

Heimia, gen. nov.

Das neue Genus Heimia umfasst diejenigen Terebratuliden mit kurzer Schleife, welche eine ziemlich stark gewölbte grosse und eine im ausgewachsenen Stadium flache kleine Schale besitzen. Bei noch nicht vollständig adulten Formen zeigt dieselbe noch eine mässige Wölbung in der Nähe des Wirbels, die gegen den Stirnrand zu jedoch schnell abfällt. Die Wirbelgegend der grossen Schale zeigt eine mehr oder weniger rundliche, hie und da sehr scharf accentuirte Carena, die besonders an der Schnabelspitze scharf hervortritt. Letztere ist stark auf die kleine Schale herabgebogen, trägt ein kleines rundliches Foramen, dessen Deltidium aber in Folge der Schnabelbiegung nicht zu sehen ist. Am Stirnrande auf beiden Schalen leise angedeutete Biplicirung. Seitliche Commissuren nur sehr leicht gebogen oder gerade verlaufend. Brachialapparat kurz, demjenigen der Biplicaten des Dogger *(T. globata)* sehr ähnlich, Schalen fein punktirt. Verbreitung soweit bis dato bekannt im Dogger, sehr wahrscheinlich mit Glossothyris, Douvillé und Pygope Link verwandt. Typus: *Heimia Mayeri, Choffat sp.* in den Schichten des Stephanoceras Humphriesii, Sow. sp.

Heimia Mayeri, Choffat sp., Mscrpt., emend. Haas, 1883.

(Taf. X, Fig. 10—11.)

Terebratula Meriani, Mösch, 1867, Aargauer Jura, und 1874, Der südliche Aargauer Jura (Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, Lfg. 4 und 10, a. v. O.
„ „ Greppin, 1870. Jura bernois, a. v. O.
Aulacothyris Meriani, Haas, 1882, Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen, pag. 282, Taf. 14, Fig. 13—14.
Terebratula Mayeri, Haas, 1883, Neues Jahrbuch für Mineralogie, u. s. f., Bd. 2, pag. 254: Nachträge zu den Brachiopoden des reichsländischen Jura.

Die hierhergehörigen Formen hatte ich s. Zt. als *Aulacothyris Meriani, Oppel* beschrieben. Herr Dr. P. Choffat in Lissabon hatte aber die Freundlichkeit, mich darauf aufmerksam zu machen, dass die betreffenden Stücke keine lang-

schleifigen, sondern Typen mit kurzem Armgerüst seien, und dass die von Greppin und von Mösch als *T. Meriani* aufgeführten Formen zusammen mit den meinigen zu *Terebratula Mayeri*, *Choffat*, einem schon längst dafür gebrauchten Manuscriptnamen dieses Autors zu rechnen wären[1]). Ob Unterschiede zwischen den Vorkommnissen aus den verschiedenen Horizonten des Dogger vorhanden sind, die eine Trennung derselben in einzelne Arten berechtigt, darüber vermag ich zur Zeit wegen Mangel an genügendem Materiale aus den tieferen Schichten des Dogger noch Nichts zu sagen.

Grössenverhältnisse. Länge der grössten Exemplare: 25 –27 mm, Breite 20—22 mm, Dicke 14—15 mm.

Vorkommen: Diese Art wird von Greppin aus dem calcaire oolithique ferrugineux (β Quenstedt) von Grange-Guéron, aus den Sowerbyi- und Humphriesii-Schichten derselben Localität citirt, in seiner in Strassburg befindlichen Sammlung liegen Stücke aus den genannten Horizonten von Böckten, Dürnten und Füllensdorf. Mösch führt unsere Form an aus der Sowerbyi-Zone von Holderbank, aus den Humphriesii-Schichten der Betznau, von Wessenberg, Laubberg, Frickberg, Kornberg (Weg nach Frick), Sonnenberg bei Zeiningen, Maisprach, Holderbank, Wasserfluh, Hauenstein, Sommerau, Galms bei Lausen, Bubendorf.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. X, Fig. 10—11. Heimia Mayeri, Choffat sp. Schichten des Stephanoceras Humphriesii, Sow. sp. Betznau im Aargau. Coll. Mus. Zürich (noch nicht eingestellte Sammlung Mösch's). Grosses Individuum mit flacher Dorsalschale und noch nicht ausgewachsene Form mit in der Wirbelgegend noch etwas gewölbter kleiner Schale.

Abbildungen in natürlicher Grösse.

---

[1]) Herr Choffat schrieb mir: Votre Waldheimia Meriani n'a rien de commun avec celle de l'Angleterre, très-rare en France, mais que je retrouve en Portugal. Vous avez commis l'erreur de Greppin et de Moesch, qui ont donné ce nom à cette forme commune en Suisse dans les couches à A. Humphriesianus. C'est une Terebratula et non une Waldheimia; je l'ai nommé depuis longtemps T. Mayeri dans mes manuscripts et les collections.

Terebratula infraoolithica, Deslongchamps, 1864, var: Mühlbergi, Haas, 1890.

(Taf. X, Fig. 12.)

Einige, etwa die Mitte zwischen dem von Deslongchamps[1]) abgebildeten Exemplar von *T. Eudesi, Oppel*, Taf. 59, Fig. 6 und dem von diesem Autor figurirten Stück von *T. infraoolithica, Desl.*, Taf. 59, Fig. 1 haltende Formen aus dem Sowerbyi-Horizonte der Betznau liegen mir vor. Die Individuen sind schlanker und besonders in der Wirbelgegend schmäler als die zu den genannten Arten gehörigen typischen Stücke, die übrigens selbst durch Uebergänge miteinander verbunden sind, wie Deslongchamps[2]) bemerkt. Sie sind weniger aufgebläht als die zu *T. Eudesi* gehörigen Formen gleicher Grösse und gewölbter als ebensolche Exemplare der *T. infraoolithica.* Da nach Deslongchamps solche längliche wie auch viel flachere Individuen bei *T. infraoolithica* vorkommen, so stelle ich die Betznauer Typen hierher, indem ich dieselben, um den dennoch zwischen den typischen Formen dieser Art und den unsrigen bestehenden Unterschied zu betonen als *var: Mühlbergi*, dem verdienten Aarauer Gelehrten zu Ehren bezeichne.

Grössenverhältnisse. Im ausgewachsenen Stadium etwa 23—24 mm lang, 19 mm breit und 14—15 mm dick.

Erklärung der Abbildung:

Taf. X, Fig. 12. Terebratula infraoolithica, Deslongchamps, var: Mühlbergi, Haas. Zone des Hammatoceras Sowerbyi, Miller sp. Betznau im Aargau. Coll. Mus. Zürich (noch nicht eingestellte Sammlung Mösch's).

Abbildung in natürlicher Grösse.

---

[1]) Pal. franç. terr. jur. brachiopodes.
[2]) Loc. cit. pag. 212.

Terebratula globulus, Waagen, 1867.

(Taf. X, Fig. 13.)

Terebratula globulus, Waagen, 1867, Ueber die Zone des Ammonites Sowerbyi. (Benecke, Geognost. paläont. Beiträge, Bd. 1), pag. 636 (130), Taf. 32 (9), Fig. 1 und 2.

Mir liegt ein Steinkern dieser wohlbegründeten Species vor, welche Waagen aus dem Sowerbyi-Horizonte von Gingen an der Fils in Württemberg beschreibt. Das Exemplar ist etwas kleiner, als die vom genannten Autor abgebildeten Stücke, stimmt aber vortrefflich mit demselben überein, sogar bis auf die Muskeleindrücke und das Medianseptum der kleinen Schale, welche Fig. 1 bei Waagen zeigt.

Vorkommen. In der Zone des Hammatoceras Sowerbyi, Miller sp. Betznau im Aargau (Coll. Mus. Zürich), Günsberg in Solothurn (fide Waagen). Im Nachbargebiete: Roche Pourrie bei Salins, Jura.

Erklärung der Abbildung:

Taf. X, Fig. 13. Terebratula globulus, Waagen. Zone des Hammatoceras Sowerbyi, Miller sp. Betznau im Aargau. Coll. Mus. Zürich (noch nicht eingestellte Coll. Mösch's).

Abbildung in natürlicher Grösse.

Terebratula Helena, Bayle, 1888.

(Taf. X, Fig. 7.)

Terebratula Helena, Bayle, 1888, Explication de la carte géologique de la France, t. IV, Atlas, Taf. 7, Fig. 3.

Grosse länglich-rundliche biplicate Form mit kräftigem Schnabel und gerundetem, ziemlich grossem Foramen. An dem einzigen mir vorliegenden Exemplare ist der Wirbel leider etwas defect, und da zu Bayle's Atlas noch kein Text erschien, so kann über das Deltidium nichts gesagt werden. Die kleine Schale zeigt

zwei gerundete Falten, die etwa im letzten Drittel ihrer Länge, vom Wirbel an gerechnet, beginnen. Dieselben liegen nahe beieinander und werden durch eine nur seichte Depression getrennt. Die Flügel sind durchaus glatt. Die grosse Schale besitzt eine mediane ebenfalls gerundete Falte, die schon in der ersten Hälfte der Schalenlänge beginnt und beiderseitig von mässig breiten und seichten Einsenkungen begrenzt wird. Die Wirbelgegend zeigt rechts und links eine Art breiter Area mit in der Nähe der Schnabelspitze scharf accentuirten Kanten. Es ist nicht klar aus der Abbildung Bayle's zu ersehen, ob dieser Umstand auch bei seinen Exemplaren zutrifft. Die Schalen sind fein punktirt und zeigen an den unteren Enden viele concentrische Anwachsstreifen. Brachialgerüst mir unbekannt.

Verwandschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. Die nahe Affinität von *T. Helena, Bayle* mit den übrigen Biplicaten des Dogger dürfte ihren Charakteren und ihrem Habitus nach zweifellos sein. Mangels an genügendem Materiale, besonders an Jugendformen ist es mir nicht, möglich z. Zt. festzustellen, mit welcher biplicaten Art dieselbe die engsten Beziehungen aufweist,

Grössenverhältnisse. Länge des mir vorliegenden Exemplars: 46,5 mm, Breite 36 mm, Dicke 26,5 mm.

Vorkommen. In den Schichten des Stephanoceras Humphriesii, Sow. sp. Frickberg im Aargau. Sehr selten. Coll. Mus. Zürich.

Erklärung der Abbildung:

Taf. X, Fig. 7. Terebratula Helena, Bayle. Schichten des Stephanoceras Humphriesii, Sow., sp. Frickberg im Aargau. Coll. Mus. Zürich (noch nicht eingestellte Collectio Mösch's).

Abbildung in natürlicher Grösse.

Terebratula Phillipsii, Morris 1847.

(Taf. X, Fig. 5—6.)

Terebratula Phillipsii, Morris, 1847, emend. Davidson, Description of some species of brachiopoda. Annals and Magazin of Natural-History, pag. 255, Taf. 18, Fig. 9.

" " Haas und Petri, 1881, Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen, pag. 255 ff., Taf. 12, Fig. 12—13. Hier auch ein fast vollständiges Verzeichniss der diesbez. Litteratur.

Terebratula Phillipsii, Bayle, 1888, Explication de la carte géologique de la France, t. IV, Taf. 6, Fig. 6.

Synonyma sind ferner:

Terebratula maxillata longa, Quenstedt 1858, Jura, pag. 422, Taf. 58, Fig. 4.
? Terebratula Faivrei, Bayle, 1888, Explication de la carte géologique de la France, t. IV Atlas, Taf. 7, Fig. 1.
? Terebratula latifrons, Bayle, 1888, Ibid. Taf. 7, Fig. 2.
? Terebratula Quillyensis, Bayle, 1888, Ibid., Taf. 7, Fig. 9.

Die Formen unserer Art scheinen im schweizerischen Jura mit wenigen Ausnahmen auf das Aargauer Gebiet beschränkt zu sein. Hier kommen dieselben aber in typischen Exemplaren und in grösserer Verbreitung vor, wie aus den zahlreichen Fundstellen derselben, welche Mösch in seinem bekannten Werke über den Aargauer Jura citirt, hervorgeht. In Elsass-Lothringen und dem Rheinthal überhaupt ist *T. Phillipsii* sehr selten, ebenso in Schwaben. Quenstedt[1]) erwähnt in seinem Jura ein einziges Exemplar von Röttingen, und auch in seiner Petrefactenkunde sagt der genannte Autor von demselben Stück[2]): „Mein Exemplar ist das einzige unter Hunderten (Biplicaten.)" Oppel[3]) spricht zwar vom Vorkommen unserer Species aus den unteren Parkinsoni-Schichten von Bopfingen, aber Quenstedt thut dieser Fundstelle keiner Erwähnung, doch führt auch Engel[4]) *T. Phillipsii* aus Dogger δ und ε an.

Ueber das Vorhandensein dieser Art in noch östlicheren Gebieten Deutschlands weiss ich nichts zu berichten. Ganz eigenthümlich aber ist deren Auftreten in den Oolithen von Balin[5]) und in Oberschlesien[6]). An der ersten der beiden ebengenannten Localitäten ist *T. Phillipsii* ziemlich selten, häufiger jedoch in Oberschlesien (Pomorzany).

Besonders schön findet sich *T. Phillipsii* bei Egg im Aargau, in den dortigen Varians-Schichten. Die ausgewachsenen Individuen gleichen fast vollständig denjenigen aus dem Calcaire roux sableux von Wartenberg im Schweizer Jura, welche ich in meiner oben citirten Arbeit über die Jurabrachiopoden Elsass-Lothringens abgebildet und beschrieben habe. Auch Jugendformen dieser Art liegen mir in grösserer Anzahl vor, die zeigen, dass sowohl die schmäleren Formen derselben,

---

[1]) Loc. cit.
[2]) Pag. 412, Taf. 50, Fig. 27.
[3]) Die Juraformation, pag. 428, § 53, Nr. 223.
[4]) Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, 1883, pag. 153 und 162.
[5]) Szjanocha, Die Brachiopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau, pag. 207—208, Taf. 3, Fig. 7—8.
[6]) Römer, Geologie von Oberschlesien, pag. 238, Taf. 21, Fig. 13, *T. dorsoplicata, var: Perieri, Deslongchamps.*

wie sie Deslongchamps[1]) figurirt, als auch breitere, schon von Quenstedt im Bilde wiedergegebene vorkommen, welcher Autor mehrfach Individuen von Egg gezeichnet hat. Es ist übrigens zu bemerken, dass die Biplicirung nicht erst bei jungen Individuen bestimmter Grösse (10 mm) beginnt, wie Deslongchamps (pag. 255) dies behauptet, sondern theils schon früher, theils später, wie bei allen biplicaten Formen, ganz ohne bestimmte Regel.

Unsere Formen stehen dem von Deslongchamps[2]), welcher der Abbildung von *T. Phillipsii* 7 Tafeln gewidmet hat, figurirten Individuum Taf. 67, Fig. 4 aus dem Eisenoolith von Bayeux im Calvados, einem typischen Exemplar, wie der französische Autor betont, am nächsten. Auch ein Stück mit etwas unsymmetrisch ausgebildetem Flügel, wie solches Bayle[3]) zeichnen liess, befindet sich unter dem mir zu Gebote stehenden Materiale.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. *Terebratula Phillipsii, Morris* ist eine typische biplicate Form, eine aber ziemlich constante und nicht locale Art der Globata-Gruppe in meinem Sinne, wozu ich sämmtliche biplicate Typen des Dogger rechne, während Rothpletz[4]) diese Formenreihe bei ganz verschiedenen Sippen unterbringt, so unsere Art bei seiner Maxillata-Sippe, die *T. Ferryi, Deslongchamps, T. Fleischeri, Oppel, T. diptycha, Oppel* u. s. f. bei der Sella-Sippe, die *T. intermedia, Sow., T. submaxillata, Davidson* u. a. m. sogar bei der Vulgaris-Sippe, eine für mich etwas verfehlte Eintheilung. Denn, wenn man mit grossem Materiale arbeitet, findet man, dass eben bei der Globata-Gruppe in meiner Auffassung Nichts mehr von localen Einflüssen abhängig gewesen sein muss als die grössere oder geringere Herausbildung der Falten, die sogar ganz verschwinden können *(T. intermedia, Sow.)*, oder gar die Entwickelung von Schnabel und Foramen. In dieser letzteren Beziehung besonders kann man zwischen den Typen aus dem Rheinthal und denjenigen aus dem Aargauer Jura schon bedeutende und für das betreffende Areal ziemlich constante Verschiedenheiten finden. Wie auch durch das stärkere oder geringere Hervortreten der Falten bei den Formen unserer Gruppe die Schnabelbildung variirt, das habe ich schon in meiner Abhandlung über die Jurabrachiopoden Elsass-Lothringens[5]) gezeigt und brauche desshalb nicht mehr darauf zurückzukommen. Man darf daher alle diese Formen nicht durch künstliche Gruppirung aus ihrem natürlichen Zusammenhange reissen und ich halte es noch weniger für angängig, in solchen Sippen Typen mit so

---

[1]) Paléontologie française, terrains jurassiques, brachiopodes, Taf. 67, Fig. 1—3.

[2]) Loc. cit.

[3]) Loc. cit.

[4]) In seiner Arbeit über Vils in Tyrol.

[5]) Pag. 266.

heterogen entwickeltem Armgerüst, wie z. B. *T. intermedia* und *Coenothyris vulgaris* zu vereinigen, denn der Beweis dafür, dass diese letztere Form ein Vorläufer der jüngeren in der Vulgaris-Sippe Rothpletz' vereinigten Arten ist, dürfte doch wohl noch nicht erbracht sein.

Ob die in der Synonymaliste von mir citirten und mit einem „?" bezeichneten Formen Bayle's aus dem Dogger Frankreichs als identisch mit unserer Art aufgefasst oder mit Recht als eigene Varietäten angesehen werden müssen, darüber ist erst dann zu sprechen, wenn der Text zum Atlas des französischen Autors erschienen sein wird. Nach den Abbildungen allein zu urtheilen dürften die betreffenden Species unzweifelhaft zu *T. Phillipsii* zu stellen sein, sobald man den Begriff der Art etwas weiter fasst. Für diejenigen Gelehrten jedoch, welche, wie Bayle, denselben als engbegrenzt ansehen, werden die in Frage kommenden Typen als eigene Species zu Recht bestehen. In diesem letzteren Falle müsste aber dann innerhalb einer so sehr variablen Formenreihe als derjenigen der Biplicaten des Dogger eine beträchtlich grössere Anzahl von neuen Arten, als z. Zt. schon und zum Theil schon mit sehr wenig Recht vorhanden sind, aufgestellt werden.

Die von Römer als *T. dorsoplicata, var: Perieri Deslongchamps* aufgeführte Form aus Oberschlesien, ist, wie dies schon Szjanocha hervorhebt, zweifellos ein zu unserer Art gehöriger Typus.

Grössenverhältnisse. Die Art wird im schweizerischen Jura bis 44 mm lang, an 33 mm breit und etwa 18—20 mm dick.

Vorkommen. Im Aargauer Jura: In den Schichten mit Stephanoceras Humphriesii, Sow. sp., am Kreisacker, östlich von Sulz, am Schynberg, am Kernenberg bei Holderbank, Bubendorf.

In den Schichten der Rhynchonella varians, Schloth. sp., bei Egg, am Hornberg, bei Hornussen, Bözen, am Kreisacker bei Sulz, Wessenberg, Schellenbrücke an der Staffelegg, hier zahlreich und zuweilen verkiest, Sagewald, Wenslingen, Zunzgen, Oltigen.

Die eben citirten Fundorte sind auf Grund des in der Züricher Sammlung enthaltenen Materials und der Angaben Mösch's (Aargauer Jura, Lfg. IV und X der Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz) gemacht.

Im Berner Jura: In den Schichten der Rhynchonella varians, Schloth. sp., Movelter im Berner Jura, nach Stücken der Collectio Greppin in Strassburg i. E. ? Calcaire oolithique ferrugineux, Grange-Guéron im Berner Jura (Greppin, Jura bernois, pag. 29).

Im Baseler Jura: Calcaire roux sableux, Wartenberg, nach Stücken aus der Collectio Greppin in Strassburg i. E.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. X, Fig. 5—6. Terebratula Phillipsii, Morris. Schichten der Rhynchonella varians, Schloth. sp., Egg im Aargau.

Fig. 5. Grosses Individuum mit etwas unsymmetrischem Bau der Flügel.

Fig. 6. Jugendformen mit nur erst schwach angedeuteter Biplicirung.

Sämmtliche in natürlicher Grösse gezeichneten Exemplare gehören der Züricher Sammlung an.

Terebratula Furciliensis, nov. sp.

(Taf. X, Fig. 1—4.)

Länglich ovale, mässig gewölbte Form mit kräftig entwickeltem, stark auf die kleine Schale übergebogenem Schnabel, derart dass das Deltidium verdeckt ist. Foramen gross, rundlich bis oval. Arealkanten bei den ausgewachsenen Individuen in Folge des so stark übergebogenen Schnabels nicht oder nur sehr schwach entwickelt, bei den Jugendformen nur wenig angedeutet. Kleine Schale in ihrem oberen Theile glatt; auf der zweiten Hälfte derselben vom Wirbel an gerechnet beginnen sich zwei schnell anwachsende und stark gebogene Falten mit dazwischen liegender, ziemlich tiefer Einsenkung zu entwickeln. Seitlich von diesen Falten, am Rande ist je eine seichtere Einbuchtung der Schale bemerkbar.

Die grosse Schale bleibt vom Wirbel an ebenfalls etwa bis zur halben Länge glatt, dann zeigen sich drei Falten, deren mittlere die stärkste ist, die aber alle gerundeter und weniger scharfkantig sind als diejenigen auf der kleinen Schale. Auch die beiden zwischen den Falten liegenden Einsenkungen sind seichter als die Einbuchtungen der kleinen Klappe.

Die Jugendformen sind bald von breiter bald von länglicher Gestalt mit allen Uebergängen zwischen den extremen Individuen. Der Schnabel ist bei denselben noch nicht so stark entwickelt als bei den ausgewachsenen Stücken. Sie gleichen sehr gewissen adulten Typen der Globata-Gruppe, welche im oberen Dogger des badischen Rheinthales (Vögisheim[1]) vorkommen, zum Theil erinnern sie auch an Individuen der *Terebratula maxillata, Sow.*, wie solche im Bathonian von Movelier im Berner Jura sich finden[2]).

---

[1]) Haas und Petri, Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen, Taf. 10.

[2]) Ibid., Taf. 12, Fig. 9.

Schale fein punktirt, Armgerüst ziemlich kurz, aber nichts Besonderes aufweisend.

Verwandtschaftsverhältnisse und Beziehungen unserer Art zu anderen. *Terebratula Furciliensis, nov. sp.*, gehört in die grosse Globata-Gruppe, wie ihr allgemeiner Habitus und ihre Jugendformen beweisen. Sie steht gewissen von Davidson[1]) abgebildeten Exemplaren der *T. Ferryi, E. Deslongchamps* aus dem Inferior-Oolithe von Bradford-Abbas nahe, welch letztere übrigens den Zeichnungen Deslongchamps' nicht sehr ähnlich sehen, trotzdem der englische Autor sagt: „This biplicated species exactly ressembles the figures of the specimens so named by Mr. E. Deslongchamps at page 96 of his Brachiopodes jurassiques". Von *T. Lutzii, Haas*[2]) aus den Variansschichten von Buchsweiler im Elsass, der sie ebenfalls, besonders in der Ausbildung der Wirbelgegend, etwas ähnlich sieht, unterscheidet sich unsere Form durch ihre mehr rundlich-ovale Gestalt und ihre in den oberen Partieen glatte Schale, ferner durch ihre geringere Wölbung. Auch zu dem von Quenstedt[3]) als *T. Globata* abgebildeten Typus aus dem braunen Jura ε von Röttingen scheint *T. Furciliensis* Beziehungen zu haben; die schwäbische Form hat aber einen pentagonalen und keinen rundlich-ovalen Umriss wie unsere Species.

Grössenverhältniss. Für die ausgewachsenen Individuen ziemlich constant: 27,5 bis 29 mm im Durchschnitt lang, 22—23,5 mm breit und 16,5—18 mm dick.

Vorkommen. Im Bathonian vom Furcil[4]) bei Noiraigue im Val de Travers, und zwar in den Cementstein-Schichten. Sehr häufig.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. X, Fig. 1—4. Terebratula Furciliensis, nov. sp. Bathonian. Furcil bei Noiraigue, Val de Travers. Ausgewachsene Individuen und Jugendformen verschiedener Gestalt.

Sämmtliche Exemplare sind in natürlicher Grösse gezeichnet. Die Originale befinden sich in der Collectio Haas.

---

1) Supplement, vol. IV, pag. 139—140, Taf. 17, Fig. 8.

2) Loc. cit., Taf. 12, Fig. 5—6.

3) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 412, Taf. 50, Fig. 26.

4) Jaccard, Jura vaudois et neuchâtelois, pag. 217. Dieser Autor citirt (pag. 219) eine *T. anserina, Merian* von dieser Localität, über die mir nichts bekannt ist und die nach Greppin, Jura bernois, pag. 51, ein Synonym für *T. intermedia* sein soll.

Glossothyris nucleata, Schlotheim sp., 1820.

(Taf. XV, Fig. 1—4.)

Species Conchae anomiae ab utroque latere Trigonellam sistens, Bayer, 1730, Oryctographia norica, Supplement (Acta Physico-medica, vol. II, Appendix), pag. 127, Taf. 2, Fig. 16.
Terebratulites nucleatus, Schlotheim, 1820, Petrefactenkunde, pag. 281.
Terebratula nucleata, Zieten, 1832—1834, Die Versteinerungen Württembergs, pag. 53, Taf. 39, Fig. 10.
" " L. v. Buch, 1834, Ueber Terebrateln, etc., pag. 115—116.
" " Quenstedt, 1843, Flötzgebirge Württembergs, pag. 432.
" " Bronn, 1848, Index palaeontologicus, pag. 1243.
" " D'Orbigny, 1850, Prodrôme, etc. Bd. 2, pag. 24.
" " Hehl, 1850, Die geognostischen Verhältnisse Württembergs, pag. 115, u. a. a. O.
" " Bronn und Römer, 1851—1852, Lethaea geognostica, 3. Aufl., pag. 178.
" " Oppel, 1858, Die Juraformation, pag. 688, § 94, Nr. 214.
" " Quenstedt, 1858, Jura, pag. 638, Taf. 79, Fig. 12—13.
" " Schrüfer, 1861, Ueber die Juraformation in Franken, pag. 70 u. a. a. O.
" " Mösch, 1864, Der Aargauer Jura (Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, Lfg. 4), pag. 189, u. a. a. O.
" " Oppel, 1864 im Sonderabdruck, 1863 in: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 19. Jahrg., Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, u. s. f., a. v. O.
" " Derselbe, 1866, Ueber die Zone des Ammonites transversarius (Benecke, Geognost.-paläont. Beiträge, 1. Bd., 2. Heft), pag. 292.
" " Mösch, 1867, Geologische Beschreibung von Brugg, a. v. O.
" " Quenstedt, 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 358, Taf. 47, Fig. 93—98.
" " F. Römer, 1871, Geologie von Oberschlesien, pag. 246, Taf. 22, Fig. 16.
" " Dumortier, 1871, Sur quelques gisements de l'oxfordien inférieur de l'Ardêche, pag. 43.
" " Neumayer, 1873, Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum, pag. 207.
" " Tribolet, 1873, Recherches géologiques sur le Jura neuchâtelois, pag. 7.
" " Huguenin, 1874, Zone à A. tenuilobatus de Crussol (Bulletin de la Société géologique de France. 2. série, t. II, pag. 522 u. s. f.).
" " Mösch, 1874, Der südliche Aargauer Jura (Beitr. zur geolog. Karte der Schweiz, Lieferg. 10, pag. 52, 84).
" " Douvillé et Jourdy, 1875, Fossiles jurassiques moyens du Berry (Bulletin de la Société géologique de France, 2. série, t. III, pag. 125).
" " P. de Loriol, 1876—1877, Monographie paléontologique des couches à A. tenuilobatus de Baden, pag. 171—173, Taf. 23, Fig. 16—18.
" " Engel, 1883, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, pag. 204, Taf. 5, Fig. 16.

Glossothyris nucleata, Douvillé, 1886, Sur quelques brachiopodes du terrain jurassique, pag. 61—62 (Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 2. semestre, 1885).

Glossothyris nucleata, Schlotheim, sp.[1]) ist ein so oft und so gut abgebildeter Terebratula-Typus, dass es unnöthig sein dürfte, hier nochmals auf seine Diagnose zurückzukommen. Ein besonderes Interesse nimmt aber diese Art hier desshalb in Anspruch, weil dieselbe mit Ausnahme des schweizer Jura und einer einzigen, viel weiter östlich belegenen Localität, Trzebinia in Galizien[2]), woselbst sie im unteren Malm sich findet, nur dem mittleren und oberen weissen Jura angehört. Es ist ein unvermittelt im mitteleuropäischen Malm auftretender, dem mediterranen Jura angehöriger Typus, der bei Beginn der Sedimentirung dieser Ablagerungen in den ersteren eingewandert ist und sich in demselben ausgebreitet hat, und nicht, wie Neumayr[3]) sagt, nur in oberjurassischer Zeit in den südlichen Theil des mitteleuropäischen Oceans vorgedrungen ist[4]). Von den zwei genannten, an der Grenze beider Juraprovinzen belegenen Punkten aus ist *Gl. nucleata* weiter in das mitteleuropäische Jurameer eingewandert, hat sich aber hier, wie eigenthümlicher Weise noch etliche andere solcher unvermittelt auftretender Brachiopodenformen, so z. B. *Rh. Astieriana, d'Orbigny sp.*, nur im schwäbisch-fränkischen Becken und den weiter östlich davon gelegenen Arealen ausgebreitet, denn auch in Frankreich ist unsere Form bisher, wenn ich nicht irre, nur in den östlichen Juraarealen gefunden worden und in England fehlt dieselbe ganz. Ihre Hauptausbreitungsperiode fällt in die Zeit des mittleren Malm, (γ Quenstedt) während welches sie z. B. in Schwaben häufig auftritt, um dann im fränkischen Jura (Aschach bei Amberg) bis in den oberen Malm (ε Quenstedt) hinein zu persistiren. Im Aargauer Jura finden wir unsere Form wieder in den Badener Schichten, in höheren Niveaus dann nicht mehr. Die Individuen aus diesen letztgenannten Schichten sind denen aus dem Birmensdorfer Horizont nicht mehr ganz ähnlich. Erstens sind dieselben von

---

[1]) Douvillé (Sur quelques genres de Brachiopodes, in: Bulletin de la Société géologique de France, 3. série, t. VII, pag. 251 ff., 1879) hat diese Gattung für diejenigen Terebratula-Formen aufgestellt, welche einen tief zurückgebogenen Sinus in der kleinen Schale besitzen, wie Pygope, bei welchen aber die seitlichen Theile weniger entwickelt sind als bei letzterer (un moindre développement des parties latérales).

[2]) Cf. Oppel, Zone d. A. transversarius, pag. 292 (88).

[3]) Ueber klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, math. naturw. Klasse, 47. Bd., pag. 287.

[4]) Gl. nucleata steht in nächster Verwandtschaft mit Pypope curviconcha, Oppel aus dem alpinen Dogger, von welcher Art dieselbe, wie ich in Bälde zu zeigen hoffe, herzuleiten ist. Eine nahe Affinität beider Formen betont auch schon Deslongchamps (Pal. franc. Brach. jurassiques, pag. 322).

kleinerer Gestalt, dann zeigen dieselben, wie z. B. die Originale Loriol's eine mehr eckige Zunge an Stelle der rundlich geformten bei den Formen aus den Birmensdorfer Schichten, ein Umstand, der für diese letzteren, wie das schon Quenstedt[1]) hervorhebt, typisch ist. Auch tritt bei den Badener Individuen die mediane Depression auf der kleinen Schale nur in der Stirngegend etwas hervor; bei denjenigen von gleicher Grösse von Birmensdorf, wie auch bei den dortigen grösseren Stücken beobachtet man dieselbe schon gleich unter der Schnabelregion. Ich habe zum Vergleich einige typische Stücke abbilden lassen. Das Taf. XV, Fig. 1 abgebildete Stück hat noch sehr viel Aehnlichkeit mit echten Pygope-Formen, wie ich denn überhaupt nicht daran zweifeln möchte, dass *Glossothyris nucleata* mit solchen Formen aus dem alpinen Dogger sehr nahe verwandt ist. Darüber später mehr. Aus dem Callovian von La Chaux-de-Fonds führt Jaccard[2]) unsere Species auf, Greppin[3]) citirt dieselbe nicht. Auch unter dem mir zur Verfügung stehenden Rollier'schen Materiale findet sich Nichts davon von anderen Oertlichkeiten, als Birmensdorf selbst.

Grössenverhältnisse. Die Birmensdorfer Stücke erreichen 15—16 mm Länge und bis 19,5 mm Breite, die Badener Individuen 9—13 mm Länge und fast dieselbe Breite. Im Allgemeinen überwiegt bei den ersteren Individuen die Länge die Breite, bei den letzteren ist das umgekehrte Verhältniss der Fall. Auch die Dicke ist in Proportion zur Grösse bei den Badener Exemplaren stärker als bei den Birmensdorfer.

Erklärung der Abbildungen:

Taf. XV, Fig. 1—2. Glossothyris nucleata, Schlotheim sp. Birmensdorfer Schichten Birmensdorf. Grosse Individuen. Coll. Mus. Zürich. (Noch nicht aufgestellte Collectio Mösch.)

Fig. 3. Dieselbe. Ebendaher. Dieselbe Sammlung. Noch nicht vollausgewachsenes Stück.

Fig. 4. Dieselbe. Badener Schichten. Baden im Aargau. Coll. Mus. Zürich. Original P. de Loriol's zu s. Monographie der Tenuilobata-Zone von Baden, Taf. XXIII, Fig. 18.

Sämmtliche Abbildungen sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

---

[1]) Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 359.

[2]) Jura vaudois et neuchâtelois, pag. 213.

[3]) Jura bernois.

Eudesia cardium, Lamarck sp., 1819.

(Taf. X, Fig. 8–9.)

Terebratula cardium, Lamarck, 1819, Animaux sans vertèbres, vol. VII, pag. 255, Nr. 47.
" orbicularis, Sowerby, 1821, Mineral Conchology of Great-Britain, vol. IV, pag. 68, Taf. 105. (In der deutschen Uebersetzung von Desor und Agassiz, Solothurn, 1842—1844, pag. 537, Taf. 535 (346), Fig. 3).
" cardium, Defrance, 1828, Dictionnaire des sciences naturelles (Terebratula) pag. 156.
" orbicularis, Deshayes, 1832, Encyclopédie méthodique (Histoire naturelle des vers), vol. III, pag. 1028, Taf. 241, Fig. 6.
" " Buch, 1834, Ueber Terebratula, etc., pag. 58. (In der französischen Ausgabe, Mém. Soc. géol. de France, 1838, t. III, 1re série, pag. 160, Taf. 16, Fig. 3).
? " " Römer, 1836, Norddeutsches Oolithen-Gebirge, pag. 46.
" " Morris, 1843, Catalogue of british fossils, 1. Edit. pag. 135; 2. Edit. 1854 pag. 156.
" cardium, Bronn, 1848, Index palaeontologicus, pag. 1243.
" " D'Orbigny, 1849, Prodrôme, pag. 315, étage bathonien.
" " Davidson, 1850, Notes on an examination of Lamarcks species of fossil Terebratulas. Annals and Magazine of Natural History, Juni 1850, pag. 12, Taf. 14, Fig. 47.
" orbicularis, Quenstedt, 1852, Handbuch der Petrefactenkunde, 1. Aufl., pag. 466, Taf. 37, Fig. 31; 3. Aufl., 1885, pag. 710, Taf. 55, Fig. 5.
" cardium, Davidson, 1852, Monograph of British oolitic and liasic Brachiopoda, pag. 43, Taf. 12, Fig. 13—18, und Appendix, Nr. 17.
" " Oppel, 1858, Die Juraformation, pag. 498, 561, Nr. 96.
" " Deslongchamps, 1862, Paléontologie française, Terrains jurassiques, Brachiopodes, pag. 51, Taf. 6, Fig. 4, und noch pag. 388 ff., Taf. 111, 112, 113, 114.
" orbicularis, Quenstedt, 1871, Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, pag. 293, Taf. 45, Fig. 63—69.
Waldheimia cardium, Davidson, 1878, Supplement, pag. 184, Taf. 24, Fig. 22.
Eudesia cardium, Douvillé, 1880, Sur quelques genres de Brachiopodes, Terebratulidae et Waldheimidae, Bulletin de l. Soc. géolog. de France, 3. série, t. III, pag. 251 ff. (28—29, Fig. 18).
" " Deslongchamps, 1862—1886, Etude critique des brachiopodes nouveaux ou peu connus, pag. 177.

Von dieser schönen und typischen, dem englischen und französischen Jura, besonders dessen westlichen Theilen, eigenen Art sind mir aus dem schweizerischen Gebiete nur zwei Exemplare bekannt. Im schwäbischen und süddeutschen Dogger fehlt dieselbe überhaupt[1]), wie denn auch unsere Form aus dem ganzen übrigen

[1]) Quenstedt, Brachiopoden, pag. 294.

Deutschland nur von einer einzigen Stelle, von Weingarten bei Weissenburg, und zwar von Römer[1]) citirt wird. Es muss dahingestellt bleiben, ob wirklich *Eudesia cardium* mit diesem Vorkommen gemeint ist, denn der genannte Autor spricht sogar davon, dass diese Species im Lias von Schöppenstedt gefunden worden sein soll. Auch L. v. Buch[2]) erwähnt die Weingartener Fundstelle, die Richtigkeit dieser Angabe wird aber von Quenstedt[3]) angezweifelt.

Die beiden genannten Stücke aus dem Jura der Schweiz sind typische Individuen von *Eudesia cardium*. Das Eine derselben liegt in der in die geologische Landessammlung von Elsass-Lothringen zu Strassburg einverleibten Collectio des verstorbenen Dr. Greppin. Der Verfasser des „Jura bernois" hat auf der beiliegenden Etiquette bemerkt: „Sehr interessant. Liegt in England im Great-oolithe. Sonst aus der Schweiz das erste bekannte Exemplar." Es stammt aus dem Bathonian, Schichten der *Rhynchonella spinosa*, von Movelier im Berner Jura. Fig. 11 ist eine Abbildung desselben nach einer Zeichnung, die Herr Fassoli in Strassburg seiner Zeit davon angefertigt hat. Es ist etwa 25 mm lang und 19,5 mm breit, mit 18—20 scharfkantigen Rippen versehen, die nur am linken Flügel der grossen Schale dichotomiren, und von mässiger Wölbung. Der Wirbel ist leider etwas defect, doch sieht man noch die Reste des ziemlich grossen Foramens und der nur wenig entwickelten Arealkanten. Deslongchamps hat auf vier Tafeln seiner „Brachiopodes jurassiques" eine grössere Reihe von Formen unserer Art abbilden lassen. Mit keiner derselben stimmt unsere Form ganz genau überein. Am Nächsten steht dieselbe dem allgemeinen Habitus nach dem vom genannten französischen Autor figurirten Individuum aus der Dalle nacrée von Nargilley, Hte.-Saône, also von einer nahe bei unseren Gebiete belegenen Localität. Nur im Umriss ist unser Individuum etwas gerundeter als das von Deslongchamps abgebildete, und es trägt auch eine geringere Anzahl Falten, die übrigens, wie der ebengenannte Gelehrte gezeigt hat, bei *Eudesia cardium* eine sehr variable ist.

Das andere hier in Frage kommende Stück liegt in der Rollier'schen Sammlung, als Geschenk des Museum in Challandes. Horizont und Fundort scheinen nicht ganz über alle Zweifel erhaben zu sein, denn Herr Rollier hat hinter die Bezeichnungen: „Bathonien" und „Sonceboz" je ein „?" gesetzt. Dieses, wie schon betont, ganz zweifellos zu *Eudesia cardium* gehörige Exemplar ist 15 mm lang und ebenso breit, mit etwa 22, nur ganz ausnahmsweise dichotomirenden Falten versehen und wohl eine Jugendform, denn die kleiner als die Normalformen bleibenden Typen aus der Provence sehen etwas anders aus.

---

[1]) Loc. cit., pag. 46.
[2]) Loc. cit.
[3]) Loc. cit.

King[1]) hat für eine Anzahl Terebratuliden mit langem Armgerüst, darunter auch unsere Formen, den Namen *Eudesia* als Gattungsbezeichnung aufgestellt, welchen später Douvillé[2]) auf die Typen mit langem Brachialapparate und Medianseptum, sowie mit zwei Scheidewänden im Wirbel der grossen Klappe *(Zeilleria)*, aber mit vielfach gefalteten, also nicht glatten Schalen beschränkte, eine Auffassung, welcher sich Deslongchamps nicht angeschlossen hat, die man aber als sehr practisch festhalten muss.

Der Brachialapparat soll sich nach Deslongchamps[3]) von demjenigen von *Zeilleria*, als z. B. *Z. resupinata*, *Z. digona* u. s. f. dadurch unterscheiden, dass derselbe keine feinen divergirend stehenden Dornen auf seinen aufsteigenden Aesten zeige, was bei den genannten Arten der Fall ist[4]). Auch ist derselbe mehr ausgebogen (plus arqué), als bei Zeilleria im Allgemeinen, und besonders sind die aufsteigenden Aeste breiter entwickelt.

Vorkommen. Wie gesagt ist unsere Art eine dem englischen und französischen oberen Dogger eigenthümliche. Auffallend bleibt der Umstand, dass eine ganze Reihe von Formen, die im englischen und im französischen Dogger stark entwickelt sind und noch in der Nähe von Besançon sich finden, dem schweizerischen Jura fehlen, so z. B. *Eudesia cardium.* Es müssen ¡damals wohl schon zwischen den beiden so naheliegenden Arealen des der Westschweiz und dem östlichen Frankreich entsprechenden Jurameeres tiefgreifendere Unterschiede bestanden haben, als zwischen dem letzteren und dem um ein sehr Beträchtliches weiter entfernten Gebiete des Oceans, welches dem nordwestlichen Frankreich und England entspricht.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. X, Fig. 8. Eudesia cardium, Lck. sp., Bathonian, Schichten der Rhynchonella spinosa, Schl. sp., Movelier im Berner Jura. Coll. Greppin, in der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen, Strassburg.

Fig. 9. Dieselbe. Bathonian? Sonceboz? Coll. Rollier.

Die Abbildungen in natürlicher Grösse.

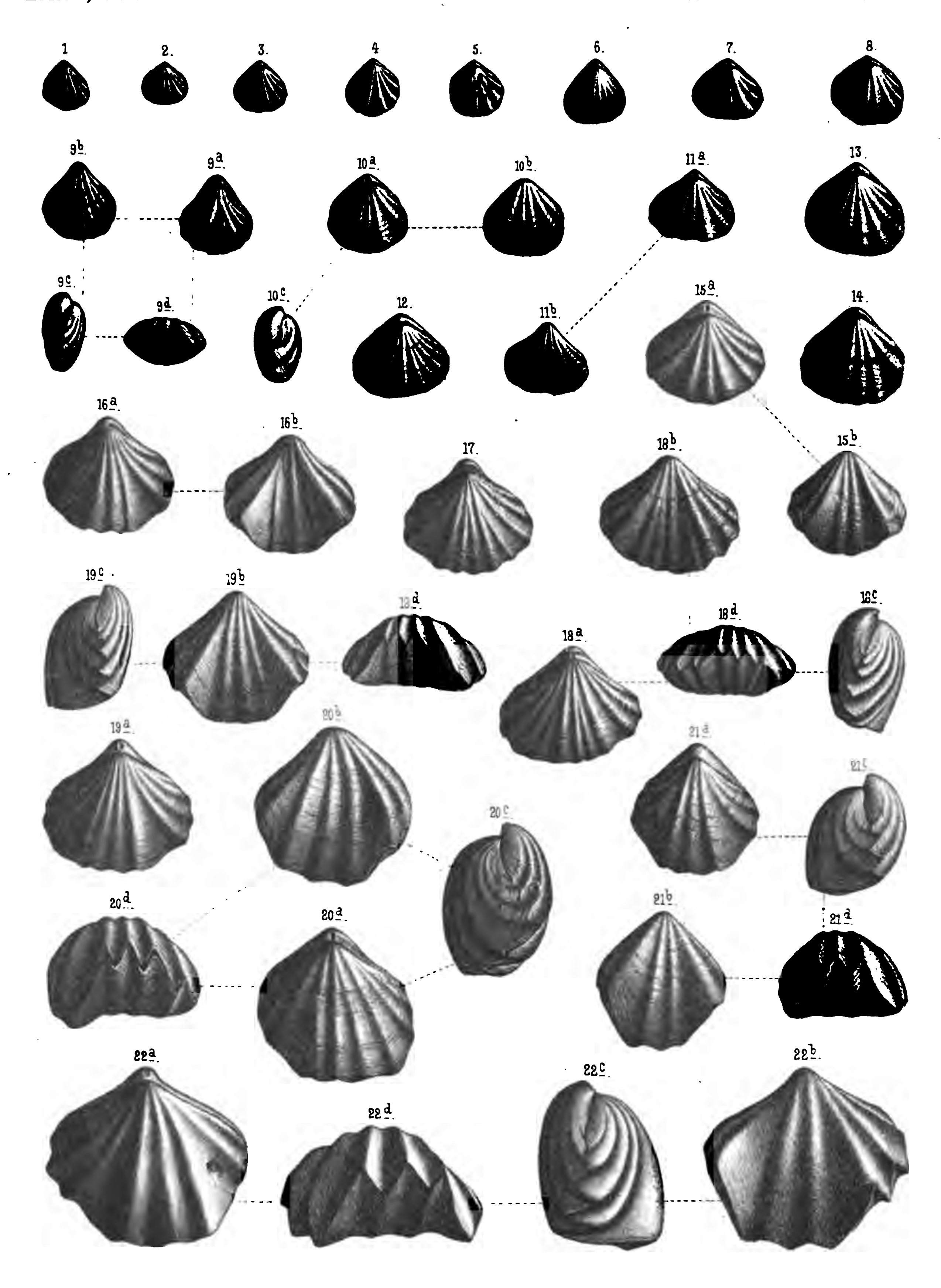
---

[1]) A monograph of the permian fossils of England, 1849, pag. 81 (Classification of the various groups constituing the dess pallio-brachiata), etc.

[2]) Loc. cit.

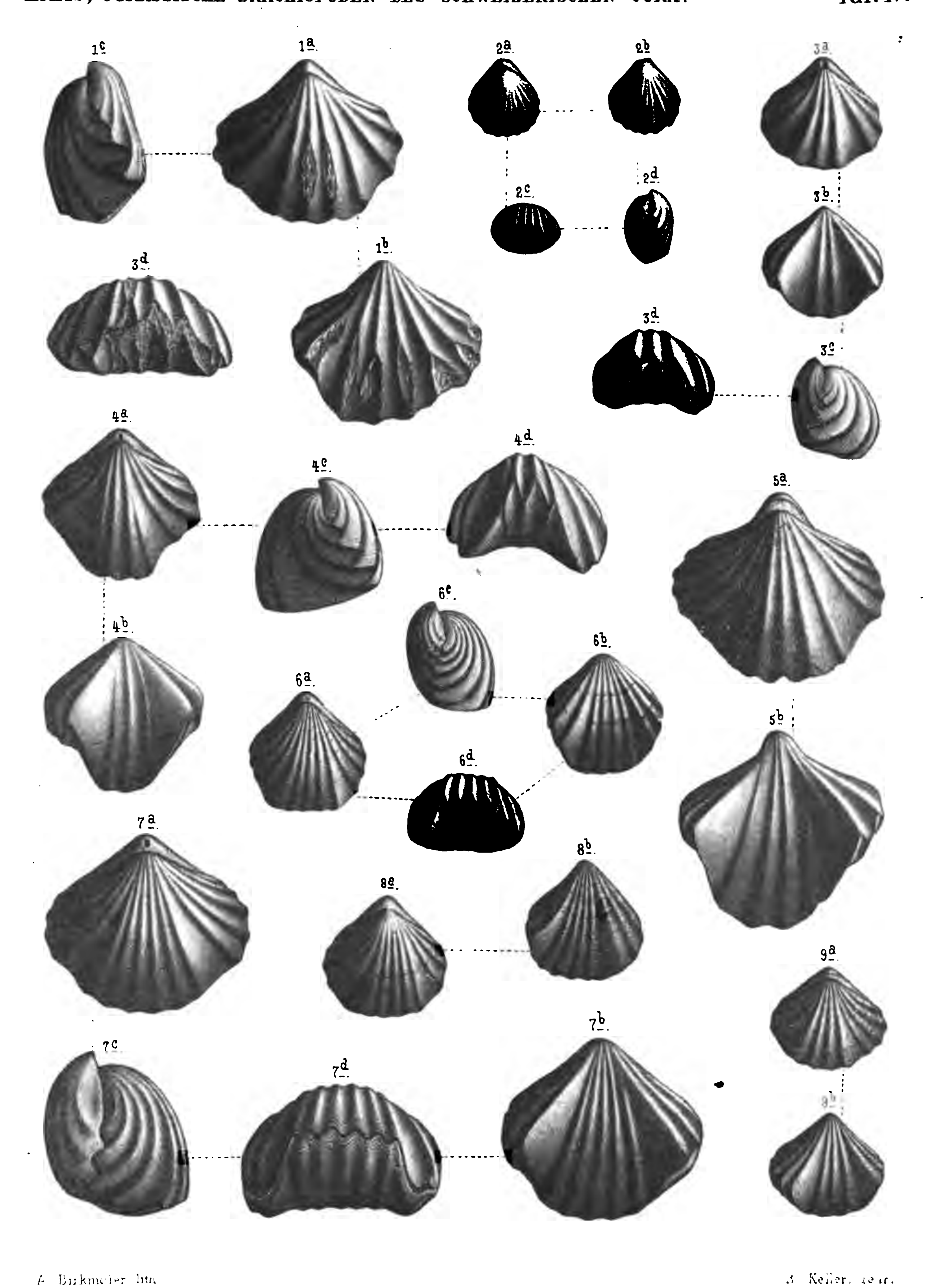
[3]) Loc. cit., pag. 396.

[4]) Es sei hier bemerkt, dass, wie mir sehr gelungene durch langsames Anätzen erhaltene Präparate solcher Zeillerien zeigen, nicht nur die aufsteigenden Aeste allein, sondern auch die absteigenden, so. z. B. besonders in der Stirngegend mit solchen Dornen besetzt sind, und dass die damit versehenen Formen eine eigene Unterabtheilung der langschleifigen Terebratuliden darstellen, die in der Ausbildung ihres Armgerüstes noch weitere Eigenthümlichkeit zeigt und einen eigenen Namen erhalten muss. Ich bezeichne dieselbe als „*Walkeria*" und behalte mir vor, in einer demnächst erscheinenden Arbeit dieselbe näher zu beschreiben.



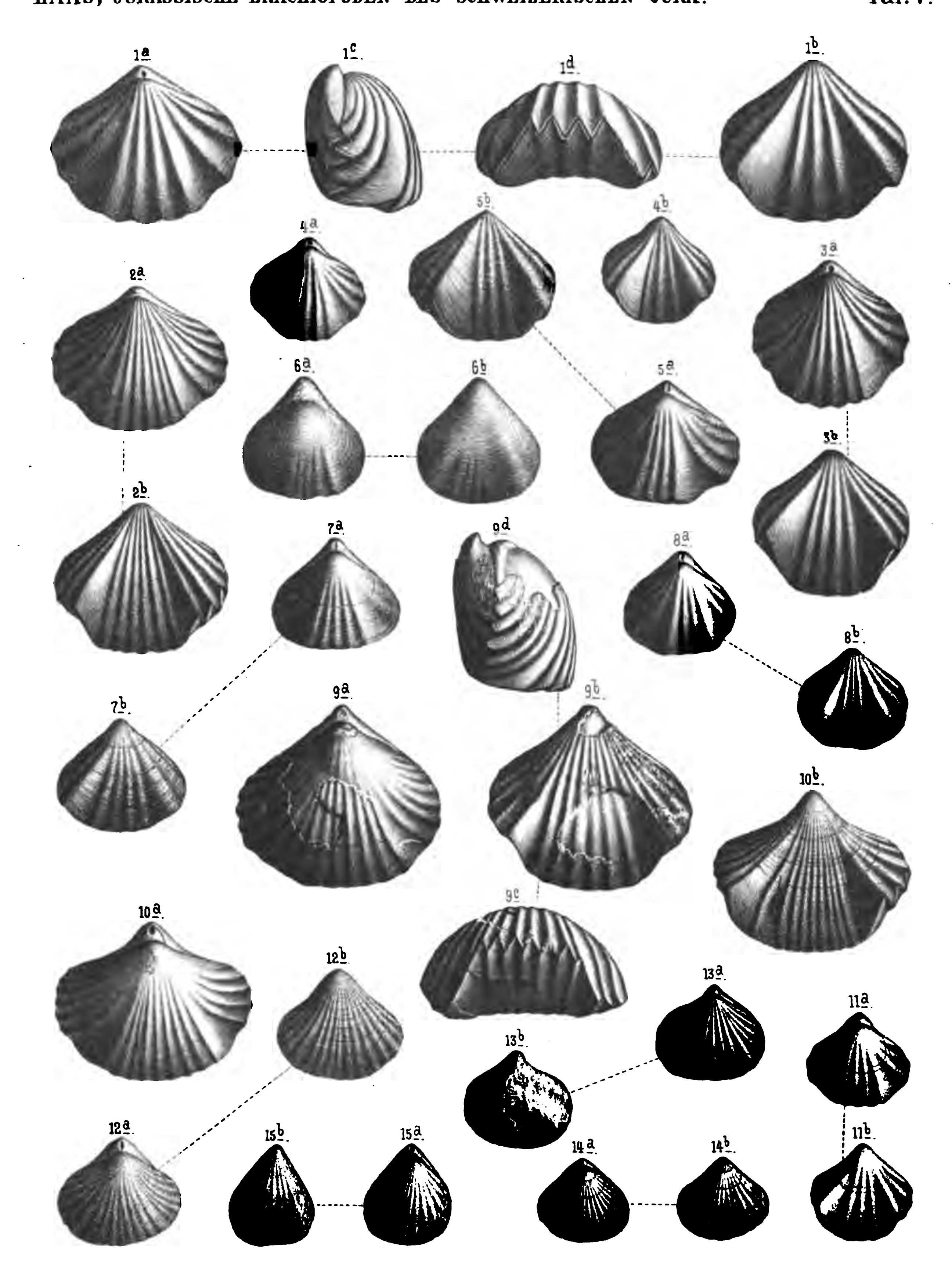
A. Birkmaier, lith. B. Keller

Fig. 1-22. RHYNCHONELLA Arolica, Oppel.



F. Birkmeier lith. J. Keller lith.

Fig. 1, 4-5. RHYNCHONELLA Arolica, Oppel. Fig. 2-3. Mittelformen zwischen dem Arolica- und dem Lacunosa-Typus. Fig. 6-9. RHYNCHONELLA lacunosa, Quenstedt sp.



A. Birkmaier, lith. B. Keller, gedr.

Fig. 1. Mittelformen zwischen dem Arolica - und dem Lacunosa - Typus.
„ 2 - 15 RHYNCHONELLA lacunosa, Quenstedt sp.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME XVII (1890)

ÉTUDES SUR LES MOLLUSQUES
DES
COUCHES CORALLIGÈNES INFÉRIEURES
DU
JURA BERNOIS

PAR
P. DE LORIOL

ACCOMPAGNÉES D'UNE

NOTICE STRATIGRAPHIQUE

PAR
E. KOBY, prof.

DEUXIÈME PARTIE

9 PLANCHES DE FOSSILES

GENRE PSEUDONERINEA, P. de Loriol, 1890.

Coquille allongée, conique, imperforée, lisse. Spire aiguë au sommet, composée de tours s'enroulant sous un angle régulier. Ouverture étroite, ovale, allongée, rétrécie en avant et en arrière, terminée en avant par un canal distinct, et échancrée en arrière par un sinus assez long. A mesure que la coquille se développe ce sinus se ferme, mais il laisse une trace sous la forme d'une bande étroite, très apparente, courant parallèlement à la suture. Columelle cylindracée, sans plis. Aucun pli sur le labre.

Rapports et différences. Voisins des *Nerinea* les *Pseudonerinea* s'en distinguent par l'absence de dents et de plis sur le labre et la columelle. Ils diffèrent des *Aptyxiella* par leur forme plus conique, leur ouverture plus étroite, rétrécie en avant et en arrière et terminée en avant par un canal très distinct, enfin par la présence d'un sinus et d'une bande suturale. Ils sont également voisins des *Pseudomelania*, particulièrement des espèces telles que le *Ps. Clio,* qui possèdent une bande suturale, et ils n'en diffèrent que par la présence d'un canal antérieur bien caractérisé.

Je n'en connais encore que deux espèces de l'étage rauracien du Jura bernois; une troisième espèce existait, probablement, en Angleterre, au même niveau.

PSEUDONERINEA BLAUENENSIS, P. de Loriol, 1890.

(Pl. X, fig. 1-5.)

DIMENSIONS

Longueur	30 mm. à 75 mm.
Diamètre du dernier tour	10 à 20 mm.
Hauteur des tours relativement à leur diamètre	0,61 à 0,62
Angle spiral	15° à 16°

Coquille allongée, conique, tout à fait lisse. Spire aiguë au sommet, composée de tours presque tout à fait plans en dehors, à peine légèrement convexes, séparés par des sutures bien marquées, mais nullement étagés en gradins ; une bande étroite, impressionnée, suit la suture, en arrière des tours, en lui demeurant parallèle. Le dernier tour a une hauteur égale à 0,40 de la longueur totale, il est plus convexe que les autres et diminue très graduellement en avant en formant un canal court, mais distinct, un peu tordu à l'extrémité. Ouverture allongée, étroite, presque semilunaire, également rétrécie en avant et en arrière ; columelle droite, cylindracée, un peu tordue et réfléchie en dehors, portant quelquefois un sillon du côté externe, du reste parfaitement lisse ; labre non marginé, échancré en arrière par un sinus étroit, prolongé le long de la suture parfois jusqu'à 10^{mm} ; le canal antérieur est étroit, un peu arqué et très distinct.

Les exemplaires nombreux que j'ai eus sous les yeux sont, pour la plupart, en très bon état de conservation, et présentent identiquement les mêmes caractères ; ils ne m'ont laissé observer aucunes variations sensibles. La taille varie dans des limites dont j'ai indiqué les extrêmes représentés par deux échantillons ; l'angle spiral est toujours le même à un degré près, la bande suturale est toujours distincte.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce se rapproche certainement du *Pseudomelania Clio,* qui possède également une bande suturale, mais elle s'en distingue de suite par la forme de son ouverture et la présence d'un canal antérieur très bien caractérisé, de plus le *Ps. Clio* a une forme plus allongée et un angle spiral moins ouvert.

LOCALITÉS. Blauen (23 exemplaires). Boncourt (2 exemplaires).

COLLECTIONS. Koby. Ed. Greppin.

PSEUDONERINEA GRACILIS, P. de Loriol, 1890.

(Pl. X, fig. 6-7.)

DIMENSIONS.

Longueur d'un individu	60 mm.
Diamètre du dernier tour	11 à 13 mm.
Hauteur des tours par rapport à leur diamètre	0,70
Angle spiral	11°

Coquille élancée, très allongée, imperforée, lisse. Spire aciculée, composée de tours relativement élevés, croissant très régulièrement sous un angle très aigu, plans, séparés par des sutures peu marquées. Le dernier tour, un peu convexe, est relativement élevé ;

sa hauteur, en face de l'ouverture, égale 0,36 de celle de la spire ; à partir du milieu de sa longueur il diminue graduellement et fortement et se termine par un canal assez long. Ouverture très étroite, allongée, rétrécie en avant et en arrière; le labre est mal conservé ; la columelle est droite, cylindracée et sans aucune trace de plis, ce que je puis constater assez avant dans l'ouverture ; le canal antérieur est assez long et un peu arqué. La surface est fruste, et ne laisse voir aucune trace d'ornements. Je crois apercevoir çà et là l'indice d'une étroite bande suturale ; le labre étant détruit on ne peut savoir s'il portait une entaille à sa base.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce, dont je connais deux exemplaires, se distingue du *Pseudon. blauenensis*, P. de L. par sa forme plus élancée, son angle spiral notablement plus aigu, ses tours de spire plans, son ouverture plus étroite, et son canal antérieur plus long. Elle me paraît devoir être classée dans le genre *Pseudonerinea* dont elle présente les caractères. Je crois être certain qu'il y avait une bande suturale, je désirerais cependant la voir plus nettement.

Sous le nom de *Nerinea fusiformis*, M. Huddleston (Géol. mag. 1880 déc. II, vol. VII, pl. 16, fig. 7) figure une espèce qui, bien que voisine, me paraît différente; M. Huddleston s'est contenté de traduire la description donnée par d'Orbigny, et il ne parle pas des plis de l'ouverture des individus d'Angleterre, la figure qu'il donne n'en présente aucun, mais l'ouverture se termine en avant par un canal assez long; une bande suturale est très nettement dessinée, quoique le texte n'en parle pas, le vrai *Nerinea fusiformis* n'en présente aucune. Cette espèce d'Angleterre appartient, je crois, au genre *Pseudonerinea*, et elle offre quelques rapports avec le *Pseud. gracilis*, tout en s'en distinguant sans peine par sa forme moins élancée, son angle spiral plus ouvert, ses tours plus convexes, dont le dernier paraît croître plus rapidement.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Ed. Greppin.

PSEUDOMELANIA ATHLETA (d'Orbigny), Gemellaro.

(Pl. X, fig. 8 et 9.)

SYNONYMIE.

Chemnitzia athleta, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 2.
Id. d'Orbigny, 1850, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 59, pl. 245, fig. 1.
Id. Cotteau, 1854, Études sur les Moll. fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 19.
Id. Leymerie et Raulin, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 650.

Chemnitzia athleta, Thurmann, 1861, Lethea bruntrutana, p. 89, pl. VI, fig. 30.

Id. Étallon, 1864, Études pal. sur le Jura graylois, Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3me série, vol. VIII, p. 343.

Id. Mœsch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 173 (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 4te Lief.).

Id. Greppin, 1870, Description du Jura bernois, p. 81 et 84 (Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, 8me livr.).

Pseudomelania athleta, Gemellaro, 1869, Studi paleont. sulla fauna à Ter. janitor, del nord di Sicilia, p. 8.

Chemnitzia athleta, Tribolet, 1873, Recherches géol. et pal. dans le Jura supe neuchâtelois, p. 19.

DIMENSIONS.

Longueur des trois derniers tours d'un grand individu	130 mm.
Diamètre du dernier tour du même	58 mm.
Longeur totale d'un exemplaire de petite taille	160 mm.
Hauteur de l'avant-dernier tour par rapport à son diamètre	0,58

Coquille de grande taille, très allongée. Spire aiguë au sommet, composée de tours s'ouvrant sous un angle très aigu que je n'ai pu mesurer exactement; ils sont légèrement convexes, un peu plus élevés que la moitié de leur diamètre, un peu contractés en arrière, séparés par des sutures bien marquées, mais ni canaliculées, ni marginées. Le dernier tour, très grand, est bien plus convexe que les autres, et assez fortement contracté à peu de distance de la suture. La surface est ornée de très forts plis d'accroissement arqués, serrés, plus ou moins réguliers et inégaux, qui, parfois, s'épaississent près de la suture en prenant l'apparence de tubercules; on remarque, de plus, dans un exemplaire bien conservé, des petits filets spiraux très fins, très serrés, séparés par des intervalles égaux, finement ponctués. Ouverture relativement étroite, arrondie en avant, très rétrécie en arrière sans être proprement canaliculée. Le bord columellaire est un peu épaissi et accompagné d'une callosité plus étendue dans certains individus que dans d'autres; le labre n'est pas conservé. Le test est mince relativement aux grandes dimensions de la coquille.

Rapports et différences. Les exemplaires du Jura bernois sont parfaitement typiques. J'ai sous les yeux l'exemplaire de la collection Thurmann, il est mal conservé, mais appartient certainement à l'espèce; la figure qui a été donnée dans le Lethea bruntrutana est une simple copie de celle de la Paléontologie française. J'ai pu constater, très nettement, sur un exemplaire dont le test est fort bien conservé, la présence de filets spiraux très fins, séparés par des stries ponctuées. Cette ornementation, que j'ai déjà été à même de constater sur une espèce de Valfin, ne se rencontre pas dans les *Pseudomelania* proprement dits, dont la surface est réputée lisse, sauf les plis d'accroissement. M. Gemellaro a groupé sous le nom de *Rabdoconcha* de petites espèces, voisines par

leurs caractères des *Pseudomelania*, et ornées de petites stries spirales ponctuées, ce serait un sous genre des *Pseudomelania*. Je crois que ce groupe doit être définitivement accepté comme un genre distinct. Je ne saurais cependant lui rapporter le *Pseud. athleta*, qui ne diffère des vrais *Pseudomelania* que par la présence de stries spirales ponctuées sur la surface ; il me paraît devoir être laissé dans ce genre, provisoirement, du moins, de même que le *Pseud. valfinensis*, P. de Loriol. Il est bien possible que ces stries, qu'une faible usure fait disparaître, viendront à être constatées sur d'autres espèces du même genre, si l'on fait la découverte d'exemplaires exceptionnellement conservés. Les limites des genres groupant les coquilles voisines des *Pseudomelania*, dont M. Fischer a composé la famille des Pseudomélanéidées, sont encore incertaines, et il faudrait un travail monographique et des matériaux nombreux et en bon état de conservation pour les fixer. Le *Pseud. athleta* est une espèce facile à reconnaître. M. Gemellaro a décrit une espèce de la Sicile, qui en est voisine, le *Pseud. Zignoi*, elle s'en distingue par son ouverture différente et ses tours uniformément convexes non contractés en arrière ; c'est à cette espèce que, d'après M. Zittel qui la retrouve à Stramberg, il faut rapporter l'exemplaire de Wimmis figuré par M. Ooster sous le nom de *Ch. athleta* ; cet individu est mal conservé, aussi, sans vouloir contester ce rapprochement, qui est possible, je crois qu'il faut faire quelques réserves. En tout cas cet individu de Wimmis n'appartient pas au *Ps. athleta*. Une espèce, le *Chemnitzia langtonensis*, Blake et Huddleston, du « Coral rag » d'Angleterre, présente quelque analogie, par son ornementation ; les deux figures qu'en ont données les auteurs (Quart-Journ. Géol. Soc. London, vol. 33, pl. 13, fig. 3 et Geological Magazine, Déc. II, vol. VII, pl. 13 fig. 2) sont assez différentes l'une de l'autre, on voit cependant bien que l'espèce anglaise se distingue du *Ps. athleta*, par ses plis d'accroissement, qui sont plus onduleux, par son dernier tour moins élevé relativement à la spire, et moins convexe, et, enfin, par l'absence de rétrécissement en arrière; l'ouverture n'est pas identique dans les deux figures.

LOCALITÉS. Laufon, Blauen, Zwingen.

COLLECTIONS. Thurmann (musée de Porrentruy). Koby. Mathey. J.-B. Greppin (musée de Strasbourg).

PSEUDOMELANIA KOBYI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XI, fig. 1.)

DIMENSIONS.

Longueur totale .... 108 mm.

Diamètre du dernier tour	31 mm.
Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre	0,69
Hauteur du dernier tour, prise en face de l'ouverture, par rapport à la longueur totale	0,41
Hauteur de l'ouverture par rapport à la longueur totale	0,24
Angle spiral	20°

Coquille très allongée. Spire composée de tours croissant très régulièrement, relativement assez convexes, élevés, obliques, ornés de stries d'accroissement dont on ne voit plus que des traces, et séparés par des sutures bien marquées, mais non marginées. Le dernier tour n'est pas très élevé, relativement, par rapport à l'ensemble, mais plus renflé et convexe que les autres ; il n'est point contracté vers sa base. Ouverture ovale, plutôt petite, arrondie en avant, rétrécie en arrière. Columelle très calleuse, sa callosité, assez épaisse, s'étend un peu en dehors de l'ouverture. Le labre est brisé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce ressemble à plusieurs de celles qui sont décrites, et, cependant, je n'ai pu l'identifier correctement avec aucune. C'est du ***Pseud. Delia,*** d'Orbigny, qu'elle me semble se rapprocher le plus, mais elle s'en distingue par son angle un peu plus ouvert, ses tours de spire plus convexes, surtout le dernier, ses sutures plus profondes, son ouverture relativement plus petite et moins prolongée en avant. Dans le ***Pseud. Clytia*** d'Orb. les tours de spire, plus convexes, s'ouvrent sous un angle plus aigu, et sont moins élevés proportionnellement à leur diamètre ; le dernier est plus allongé, relativement à la hauteur totale, et son ouverture se prolonge davantage en avant (une note du texte dit même que, dans le dessin, elle n'est pas assez prolongée); de plus il n'y a pas de callosité columellaire.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Koby.

PSEUDOMELANIA INCONSPICUA, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XI, fig. 2-5.)

DIMENSIONS

Longueur	5 mm. à 12 mm.
Diamètre du dernier tour	2 à 3 ½ mm.
Ouverture de l'angle spiral	21°

Coquille allongée, aciculée, entièrement lisse. Spire aiguë au sommet, composée de

tours nombreux (au moins 8) enroulés très régulièrement sous un angle aigu, plans, plus larges que hauts, séparés par des sutures très obliques et faiblement impressionnées. Le dernier tour, un peu convexe, parfois légèrement gibbeux, mais nullement anguleux, est brusquement et rapidement atténué en avant. Ouverture ovale, arrondie en avant, rétrécie en arrière ; sa hauteur égale environ la moitié de celle du dernier tour ; la columelle paraît légèrement calleuse ; le labre est simple et tranchant.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. J'ai hésité à donner un nom aux coquilles que je viens de décrire ; comme elles n'ont pas de canal antérieur on ne peut les rapporter au genre *Pseudonerinea*, dont une espèce est abondante dans la même localité. Elles présentent, au contraire, les caractères des *Pseudomelania*, mais peuvent être rangées parmi les plus petits représentants du genre. Elles ne se distinguent par aucune particularité de quelque importance et on pourrait les prendre pour des jeunes de quelque grande espèce. Cependant elles ont l'aspect de coquilles adultes et elles sont très abondantes, j'en connais une quarantaine d'exemplaires en plus ou moins bon état de conservation. Il me paraît donc probable qu'elles appartiennent bien à une espèce spéciale. Si l'on connaissait ses caractères aussi bien que ceux des espèces vivantes je pense qu'elle serait séparée des *Pseudomelania*, de même que d'autres petites espèces également rapportées à ce genre.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTIONS. Ed. Greppin. Koby.

OONIA DAPHNE, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XI, fig. 6.)

DIMENSIONS.

Longueur	12 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,60
Ouverture de l'angle spiral	70°

Coquille ovale allongée, lisse, imperforée. Spire courte, aiguë au sommet, composée de 4 à 5 tours à peine convexes, séparés par des sutures simplement indiquées, croissant rapidement sous un angle très ouvert. Le dernier tour, très grand, convexe, renflé, forme la plus grande partie de l'ensemble ; sa hauteur, en face de l'ouverture, atteint 0,75 de la hauteur totale. Ouverture étroite, allongée, arrondie en avant et rétrécie en arrière ; la callosité columellaire a l'apparence d'une lame peu saillante, légèrement réfléchie en dehors ; le labre n'est pas intact.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je n'ai vu qu'un seul individu appartenant à cette espèce ; il est bien conservé, mais paraît avoir subi une légère compression qui n'a point sensiblement altéré la forme. Elle présente les caractères généraux du genre *Oonia*, et se distingue des espèces connues par sa forme courte, son angle spiral très ouvert, et son étroite ouverture ; ces caractères la distinguent, en particulier, de l'*Oonia turgidula*, Gemellaro. Il serait à désirer que de nouveaux exemplaires viennent compléter ce que nous savons à son sujet.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

RISSOINA UNICARINA, Buvignier.

(Pl. XI, fig. 7.)

SYNONYMIE.

Rissoina unicarina, Buvignier, 1843, Mém. sur quelques foss. nouveaux des départements de la Meuse et des Ardennes, p. 16, pl. 5, fig. 12 (Mém. Soc. philomatique de Verdun, t. II).

Id. Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 29, pl. 4, fig. 4, pl. 22, fig. 5-6.

? *Rissoina bisulca*, (non Buv.), d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 27, pl. 237, fig, 3-6.

Rissoina unicarina, Zittel, 1873, Die Gastropoden der Stramberger Schichten, p. 428.

? ? *Id.* P. de Loriol, 1887, Études sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin, p. 148, pl. 14, fig. 10 (Mem. Soc. paléont. suisse, vol. XIV).

DIMENSIONS.

Longueur	5 mm.
Diamètre du dernier tour	2 ½ mm.

Coquille allongée, turriculée. Spire composée de tours convexes, séparés par des sutures bien marquées, carénés au milieu, ornés de côtes longitudinales allant d'une suture à l'autre, mais ne se correspondant pas d'un tour à l'autre, assez élevées, séparées par des intervalles un peu plus larges qu'elles-mêmes ; elles sont coupées par de fines côtes spirales dont je ne puis apprécier exactement le nombre. Le dernier tour, relativement élargi, se retrécit assez brusquement du côté opposé au labre ; il est partagé en deux parties par une forte carène spirale, en arrière de laquelle on voit des petites

côtes longitudinales coupées par quelques filets spiraux à peine sensibles dans notre exemplaire. En avant de la carène il n'y a plus de côtes longitudinales, mais 6 à 7 côtes spirales coupées par des stries d'accroissement à peine sensibles. Ouverture dilatée du côté du labre, largement arrondie en avant, un peu rétrécie en arrière; le bord est largement marginé partout.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le seul exemplaire trouvé dans le Jura bernois est dans un excellent état de conservation et présente tous les caractères indiqués par Buvignier. Les figures qui ont été données de cette espèce sont assez différentes les unes des autres, Celle du type (Mem. soc. phil. Verdun) et celle de l'atlas de l'ouvrage de Buvignier (pl. 22, f. 5) représentent une coquille dont les tours de spire, surtout le dernier, sont fortement carénés et à laquelle l'exemplaire du Jura bernois est certainement identique; sur son dernier tour les côtes verticales s'arrêtent nettement à la carène ainsi que Buvignier l'indique dans sa description. Par contre la figure 4, pl. 4 de l'atlas de la Statistique géologique de la Meuse, et la figure donnée par d'Orbigny du *Rissoina bisulca* (loc. cit.) rapportée par Buvignier lui-même à son *Riss. unicarina*, donnent l'idée d'une coquille dont les tours de spire, surtout le dernier, sont à peine, ou même pas du tout carénés; sur le dernier tour les côtes verticales sont très prolongées, surtout dans la figure de la Paléontologie française. M. Zittel (loc. cit.) dit que ces deux dernières figures représentent assez bien l'ornementation de l'espèce ainsi qu'il l'a constaté en examinant des exemplaires de St-Mihiel. Il faudrait donc admettre que l'espèce est assez variable dans son ornementation. L'examen de l'individu du Jura bernois m'a montré que je me suis très probablement trompé en rapportant au *Riss. unicarina* des exemplaires de Valfin; je dois dire que la figure que j'en ai donnée n'est pas réussie; je n'ai plus les échantillons sous les yeux, mais j'ai le souvenir que les tours de spire étaient plus carénés.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Ed. Greppin.

RISSOINA GREPPINI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XI, fig. 8.)

DIMENSIONS.

Longueur	3 1/2 mm.
Diamètre du dernier tour	2 1/2 mm.
Angle spiral très approximatif	45°

Coquille de très petite taille, conique, imperforée. Spire composée de tours plans, séparés par des sutures bien marquées, croissant rapidement, et régulièrement, sous un angle assez ouvert; l'extrémité est brisée dans le seul exemplaire connu; le dernier tour est relativement grand, convexe au pourtour, et non caréné. L'ornementation se compose de côtes verticales, un peu obliques, assez serrées, séparées par des intervalles un peu plus larges qu'elles-mêmes ; sur le dernier tour, ces côtes s'interrompent au pourtour de la base et celle-ci est couverte de filets spiraux visibles mais peu distincts. Il y avait des filets spiraux sur toute la surface, trois par tour, seulement, sont bien visibles; ils produisent des granules en coupant les côtes verticales. Ouverture ovale; elle n'est point intacte.

Rapports et différences. Je ne connais qu'un seul exemplaire appartenant à cette petite espèce qui m'a paru se distinguer du *Rissoina virdunensis* Buvignier, dont elle est fort voisine, par sa forme plus conique, son angle spiral plus ouvert et l'absence totale de carène sur les tours; il ne m'a pas été possible de dégager tout à fait l'ouverture, ce n'est que par analogie que je la classe dans le genre *Rissoina*.

Localité. Tariche.

Collection. Ed. Greppin.

Tylostoma corallinum (Étallon), Zittel.

(Pl. XI, fig. 9-10.)

SYNONYMIE.

Pterodonta corallina, Étallon, 1859, Études paléont. sur le haut Jura corallien, II, p. 46 (Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3me série, vol. IV).

Tylostoma corallinum, Zittel, 1873, Die Gastropoden der Stramberger Schichten, p. 410.

Id. P. de Loriol, 1887, Études sur les Moll. des couches coralligènes de Valfin, p. 149, pl. XVI, fig. 1-6 (Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XIV).

DIMENSIONS.

Longueur	38 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,55
Hauteur de l'avant-dernier tour, par rapport à son diamètre	0,47
Ouverture de l'angle spiral	51°

Coquille ovale allongée. Spire aiguë au sommet, composée de tours faiblement convexes

croissant très régulièrement, séparés par des sutures simplement impressionnées. Le dernier tour, beaucoup plus grand que les autres, est aussi plus convexe et même renflé ; il se rétrécit très graduellement en avant; en arrière, le long de la suture, on remarque un léger méplat. Ouverture étroite, rétrécie en avant et en arrière ; columelle peu arquée, un peu calleuse; le labre est incomplètement conservé. Sur un point seulement on observe la trace d'une dépression verticale; du reste, ainsi que je l'ai fait observer précédemment (loc. cit.) ces dépressions, fort sensibles sur les moules intérieurs, passent souvent inaperçues sur la coquille elle-même à cause d'un épaississement interne du test qui les nivelle au dehors. La surface est un peu fruste, elle paraît lisse, je crois cependant apercevoir quelques traces de stries spirales à la base du dernier tour, mais elles sont si vagues qu'elles pourraient fort bien n'être qu'accidentelles. Un autre individu, de bien plus petite taille, a les dimensions suivantes : longueur, 14^{mm}, diamètre du dernier tour par rapport à la longueur, 0,50, ouverture de l'angle spiral, 48°. Il ressemble absolument à des individus de Valfin, du même âge, que j'ai figurés, et je pense qu'on peut le regarder, avec certitude, comme un jeune du *Tylostoma corallinum*, il en présente les caractères et on observe, à la base de son dernier tour, un petit méplat bordant la suture comme dans l'exemplaire plus grand que je viens de décrire, je constate aussi une légère dépression verticale semblable à celles qui se voient sur les *Tylostoma*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais que deux exemplaires. Ils n'ont point encore atteint leur développement, mais ils peuvent se placer très facilement dans la série dont j'ai donné les extrêmes dans un autre ouvrage (loc. cit.) Ils présentent tous les caractères que doivent posséder des exemplaires du *Tylostoma corallinum* de leur âge et je ne sais découvrir aucune différence. Peut-être en trouverait-on si l'on avait sous les yeux une série nombreuse du Jura bernois, et si l'on venait à constater une ornementation qui n'existerait pas dans les exemplaires de Valfin. Mon exemplaire de cette dernière localité montre aussi des traces des stries, mais elles sont verticales et non spirales et je suis persuadé qu'elles sont accidentelles. Pour le moment je ne balance pas à rapporter les individus décrits au *Tyl. corallinum*.

LOCALITÉ. St-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

NATICA (AMPULLINA) MIHIELENSIS, P. de Loriol.

(Pl. XI, fig. 11.)

SYNONYMIE.

Nerita Deshayesea, Buvignier, 1850, Statistique de la Meuse, Atlas, p. 30, pl. 23, fig. 3-4 (non Klipstein).

DIMENSIONS.

Longueur	29 mm. à 35 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,86

Coquille ovale, très élargie, imperforée. Spire très courte composée de tours peu nombreux, convexes, enroulés très rapidement. Le dernier forme presque tout l'ensemble; il est très convexe et même assez renflé. Ouverture très grande, largement arrondie en avant, rétrécie en arrière. Columelle fortement arquée, couverte d'une callosité ni très large, ni, semble-t-il, très épaisse, limitée en avant par une saillie étroite, peu élevée, mais distincte. On ne reconnait aucune perforation ombilicale.

Rapports et différences. Je n'ai qu'un petit nombre d'individus à rapporter à cette espèce; ils me paraissent en présenter tous les caractères; comme ils sont assez frustes et que leur état de conservation laisse un peu à désirer, je crois cependant devoir faire quelques réserves, d'autant plus, que, lorsqu'on ne peut pas comparer des exemplaires en très bon état, il est vraiment difficile de déterminer des Natices fossiles avec une correction satisfaisante. La figure de l'ouvrage de Buvignier ne donne pas une idée de la callosité columellaire, la description dit seulement que la columelle est légèrement calleuse. Cette espèce doit certainement être rapportée au genre *Natica* (*sensu latiore*) et, presque certainement au genre *Ampullina*; elle ne présente pas les caractères des *Nerita*. Ce changement de genre nécessite malheureusement un changement de nom, car il existe un *Natica Deshayesii*, Klipstein, qui a la priorité. Je ne connais pas d'autre espèce à laquelle rapporter les exemplaires que je viens de décrire. On peut les rapprocher du *Natica prophetica*, Zittel, dont la forme est plus allongée, l'ouverture moins élargie et la columelle moins arquée, et, aussi, du *Natica dubia*, Rœmer, plus globuleux, et à ouverture plus petite.

Localités. Tariche. Soyhières.

Collections. Koby. Mathey.

Natica amata, d'Orbigny.

(Pl. XI, fig. 12-15.)

SYNONYMIE.

Natica amata, d'Orbigny, 1851, Paléontologie française, terr. jurass., t. II, p. 205, pl. 294, fig. 3-4.

Natica amata, Cotteau, 1853-1857, Moll. foss. de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 28.
Id. Leymerie et Raulin, 1858, Statist. géol. de l'Yonne, p. 645.
Id. Étallon, 1859, Études paléont. sur le haut Jura, Corallien, II, p. 46.
Natica albella, Thurmann, 1861, Lethea bruntrutana, p. 116, pl. 9, fig. 73.
Natica amata, Étallon, 1864, Paléont. grayloise (Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3me série, t. VIII, p. 350).
Id. Ogérien, 1867, Hist. nat. du Jura, t. I, p. 614.
Id. Beltrémieux, 1884, Faune foss. de la Charente-Inf., p. 28.
Id. P. de Loriol, 1887, Études sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin, p. 150, pl. XV, fig. 9-11.

DIMENSIONS.

Longueur				18 mm. à 42 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur				0,67 à 0,78
Id.	Id.	Id.	moyenne	0,72

Coquille ovale allongée, peu renflée. Spire très courte, composée d'un petit nombre de tours convexes, croissant très rapidement sous un angle très ouvert, séparés par des sutures peu ouvertes, nullement canaliculées. Le dernier tour constitue la presque totalité de la coquille; il est convexe, sans être renflé. Ouverture fort grande, très élevée, peu élargie, arrondie en avant, rétrécie en arrière. Columelle peu oblique, plus ou moins arquée, mais toujours faiblement, couverte d'une callosité épaisse et assez large.

Rapports et différences. Les exemplaires du Jura bernois que je rapporte à cette espèce en présentent bien les caractères et je n'ai pas su découvrir des différences. Leur forme est un peu moins allongée que celle du type, mais, ainsi que je l'ai fait remarquer en décrivant les exemplaires de Valfin (loc. cit.), on trouve des différences, à cet égard, parmi des exemplaires recueillis à Tonnerre même; le dernier tour est, la plupart du temps, un peu plus large; la largeur a 68 °/₀ de la longueur totale dans le type de d'Orbigny, elle atteint 72 °/₀ dans des exemplaires que j'ai recueillis à Tonnerre, elle varie de 72 °/₀ à 75 °/₀ (en général 72 °/₀) dans ceux du Jura bernois. La columelle est aussi moins droite que dans l'exemplaire type, mais tous les exemplaires de Tonnerre que j'ai examinés l'ont, eux-mêmes, plus arquée. L'état de conservation des exemplaires du Jura bernois n'est pas parfait, ils sont assez frustes, l'encroûtement columellaire, quoique bien distinct, ne peut cependant pas être décrit avec la précision suffisante. Ainsi que l'a observé Étallon, le *Ner. albella* Thurmann doit être envisagé comme un petit exemplaire du *Natica amata*, j'ai sous les yeux l'échantillon unique de la collection de Thurmann; il provient de Tariche (c'est peut-être celui qui a été figuré dans le Lethea), et je ne saurais où trouver des caractères différentiels, surtout en comparant d'autres individus de même taille qui sont mieux conservés. Le *Nat. amata* appartient probablement au genre *Ampullina*.

Localités. Tariche. Saint-Ursanne.

Collections. Thurmann. Koby. Mathey.

NATICA EURYTA P. de Loriol, 1890.

(Pl. XI, fig. 16 et 17.)

DIMENSIONS.

Longueur	23 à 25 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	1,00 à 1,10

Coquille aussi large, et même aussi un peu plus large que haute, lisse, imperforée. Spire très courte, mais bien saillante, aiguë au sommet, composée de tours peu nombreux, croissant très rapidement. Le dernier compose presque tout l'ensemble et son diamètre est égal à la hauteur totale; il est renflé au pourtour, mais se rétrécit promptement du côté opposé à l'ouverture en suivant une courbe régulière. Ouverture fort grande, dilatée du côté du labre, arrondie en avant et canaliculée en arrière; le bord columellaire est peu arqué. La callosité de la columelle n'est pas parfaitement appréciable à cause de l'état de conservation des exemplaires, elle ne paraît pas très épaisse, mais assez étendue sans être limitée par un sillon; elle masque entièrement l'ombilic. Le labre est mince, point épaissi.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires, en petit nombre jusqu'ici, que je viens de décrire, ne m'ont paru, malgré mes recherches, pouvoir être rapportés à aucune des espèces connues. Ils se rapprochent, en petit, par leur forme, leur grande ouverture dilatée, du *Natica Moroi*, Gemellaro, mais ils s'en distinguent par leur spire relativement plus courte, leur ouverture plus semi-lunaire, leur bord columellaire peu arqué et oblique, et leur callosité columellaire différente.

LOCALITÉ. St-Ursanne.

COLLECTIONS. Mathey. Koby.

NATICA MATHEYI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XII, fig. 1.)

DIMENSIONS.

Longueur	10 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,70
Ouverture de l'angle spiral	82°

Coquille largement ovale, lisse, imperforée. Spire très courte, aiguë au sommet, composée de tours peu nombreux, faiblement convexes, appliqués contre les sutures qui sont simples et peu marquées; ils croissent très rapidement sous un angle très ouvert. Le dernier tour, relativement très grand, large et assez renflé, constitue la plus grande partie de l'ensemble. Ouverture élevée, pas très élargie, un peu anguleuse en avant, rétrécie en arrière, très peu évidée sur la columelle qui n'est que légèrement arquée ; la callosité columellaire est peu accentuée, épaissie, en avant seulement; aucune perforation ombilicale; labre simple, non épaissi.

Rapports et différences. Je n'ai sous les yeux qu'un seul exemplaire appartenant à cette espèce ; il est bien conservé, et, malgré sa petite taille, paraît tout à fait adulte. Elle ressemble à plusieurs autres, et, cependant, il n'en est aucune de celles que je connais à laquelle il soit possible de rapporter correctement cet individu. Le *Nat. veriotina*, Buv. a le dernier tour plus renflé, et l'ouverture plus largement arrondie en avant. Le *Nat. barrensis*, Buv. est plus rétréci, avec la spire relativement plus allongée. Dans les petits exemplaires du *Natica Fourneti*, Guirand, de Valfin, le dernier tour est plus renflé et les premiers sont plus convexes.

Localité. St-Ursanne.

Collection. Mathey.

Natica Autharis, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XII, fig. 2-3.)

DIMENSIONS.

Longueur	12 à 21 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,78

Coquille large relativement à sa hauteur, lisse, perforée. Spire saillante, aiguë au sommet, composée de tours convexes, enroulés rapidement, déprimés vers les sutures et, par là, un peu en gradins; ce caractère est moins sensible dans les jeunes. Les sutures sont bien marquées, mais point canaliculées. Le dernier tour est très grand par rapport à l'ensemble, convexe, peu renflé, graduellement rétréci en avant par une courbure uniforme, et un peu projeté du côté du labre. Ouverture ovale, oblique, allongée, assez élargie, arrondie en avant, rétrécie en arrière; sa hauteur égale 0,58 à 0,62 de la hauteur totale, suivant l'âge. Bord columellaire oblique et presque rectiligne en arrière,

assez brusquement arqué en avant, sa callosité, étroite et peu épaisse, ne peut masquer une perforation ombilicale bien marquée, mais peu évasée.

Rapports et différences. On ne connaît encore qu'un petit nombre d'exemplaires appartenant à cette espèce. Voisine du *Natica suprajurensis*, Buvignier, elle s'en distingue par sa spire relativement un peu plus allongée et enroulée sous un angle moins ouvert, par son dernier tour moins renflé, son ouverture plus oblique et plus allongée, son bord columellaire plus rectiligne en arrière.

Localités. Tariche. St-Ursanne.

Collections. Koby. Mathey.

Natica Verdati, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XII, fig. 4 et 5.)

DIMENSIONS.

Longueur	17 mm. à 20 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,70
Angle spiral	72°

Coquille allongée, lisse, imperforée. Spire courte, aiguë au sommet, composée de tours presque plans croissant rapidement sous un angle très ouvert, très appliqués contre les sutures qui ne sont qu'indiquées. Le dernier tour, grand par rapport à l'ensemble, est convexe sans être ni très renflé, ni fort élargi. Ouverture peu élargie, presque semilunaire; sa hauteur est seulement un peu supérieure à celle de la moitié de la spire ; elle est largement arrondie en avant et rétrécie en arrière, la columelle, oblique et presque rectiligne, ne paraît pas avoir été fortement calleuse ; on ne distingue aucune perforation ombilicale.

Rapports et différences. Je ne connais cette espèce que par deux exemplaires en assez bon état de conservation. Son classement générique n'est point certain, on pourrait la rapprocher des *Oonia* dont elle diffère par son facies, par son ouverture, son dernier tour relativement plus élargi. Elle paraît plus voisine de certaines espèces de *Natica* de forme analogue, telles que le *N. Calypso*, d'Orb., mais elle s'en distingue par ses sutures nullement canaliculées. Je crois devoir la laisser, *provisoirement*, dans le genre *Natica* en attendant qu'elle soit mieux connue.

Localité. St-Ursanne.

Collections. Koby. Mathey.

NATICA URSICINA, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XII, fig. 6.)

DIMENSIONS.

Longueur	20 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,70
Ouverture de l'angle spiral	85°

Coquille allongée, imperforée, lisse. Spire composée de tours convexes, croissant régulièrement, étagés sans former un replat le long des sutures; celles-ci sont très marquées, sans être canaliculées. Le dernier tour est fort grand par rapport à l'ensemble, fortement convexe sans être précisément renflé. Ouverture relativement petite, sa hauteur ne dépasse pas 0,55 de la hauteur totale; elle est élargie et arrondie en avant, très rétrécie postérieurement par la forte obliquité de la columelle qui est presque tout à fait rectiligne en arrière, mais s'arque régulièrement en avant pour former la courbe du labre sans constituer un angle; la callosité columellaire est épaisse et s'étend assez loin en dehors en masquant toute perforation ombilicale, mais je ne puis voir ses limites par suite d'imperfection dans l'état de conservation. Le labre est en partie détruit.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'espèce intéressante que je viens de décrire, dont je ne connais qu'un seul exemplaire suffisamment bien conservé, quoique laissant cependant à désirer, est assez anormale par sa petite ouverture et sa columelle *très* calleuse, en partie rectiligne. Il est probable qu'elle appartient à un genre spécial de la famille des Naticidées, mais je n'ai pas assez de matériaux pour pouvoir le caractériser suffisamment, il me manque la forme précise de l'ouverture et la connaissance complète de la callosité columellaire. Elle se rapprocherait du genre *Amauropsis* tel que le comprend M. Zittel (en partie), renfermant le *Natica Calypso*, d'Orb., le *Nat. bajocensis* d'Orb., etc., mais M. Fischer (Manuel) n'accepte pas cette extension du genre qu'il restreint aux espèces vivantes, proposant pour les fossiles le genre *Pseudamaura*, avec le *Nat. bulbiformis*, Sow. pour type; ce dernier est bien éloigné du *Nat. ursicina*. Je ne connais pas d'espèce avec laquelle cette dernière pourrait être confondue.

LOCALITÉ. St-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

NATICA BLAUENENSIS, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XII, fig. 7-9.)

DIMENSIONS.

Longueur	10 mm. à 13 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,60
Ouverture de l'angle spiral	50°

Coquille allongée, lisse, perforée. Spire aiguë au sommet, relativement longue, composée d'environ sept tours peu convexes, croissant régulièrement sous un angle de 50° et séparés par des sutures canaliculées le long desquelles ils forment un léger replat, se trouvant ainsi un peu disposés en gradins. Le dernier tour, large, convexe et renflé, fait un contraste subit avec le reste de la spire qu'il dépasse de beaucoup en hauteur, atteignant 0,70 de la longueur totale en face de l'ouverture. Cette dernière est ovale, un peu oblique, élargie et arrondie en avant, rétrécie en arrière; la columelle est légèrement calleuse et laisse ouverte une perforation ombilicale toujours bien marquée; le labre paraît simple, non épaissi.

On peut observer quelques variations légères dans la forme des tours qui, dans quelques exemplaires, sont un peu plus convexes, avec des sutures moins canaliculées que dans la majorité des autres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. La coquille que je viens de décrire est très voisine du *Pseudomelania paludinæformis* Credner; ce rapprochement frappe surtout lorsqu'on considère les figures que M. Struckmann a données de l'espèce (der obere Jura der Umgegend v. Hannover, 1878), plus exactes que celle qui se trouve dans le mémoire de Credner, (Die Pteroceras Schichten der Umgegend v. Hannover, 1864.) Je crois devoir distinguer l'espèce du Jura bernois de celle des couches à Ptérocères du Hanovre parce qu'elle est perforée, et que les sutures qui séparent ses tours sont distinctement canaliculées, puis à cause de la dimension et de la forte convexité de son dernier tour contrastant brusquement avec le reste de la spire, et, enfin, de son angle spiral plus ouvert (50° au lieu de 40° d'après Credner et les figures.)

Dans sa description M. Struckmann ne mentionne pas de perforation, et il dit que les sutures ne sont pas canaliculées « Nähte scharf ohne dass dieselben Einschnürungen bilden, » je suppose tout au moins que c'est ce que l'auteur a voulu exprimer; d'après les figures les sutures sont simples et les tours nullement en gradins; quant à la perforation

l'une des deux figures données par M. Struckmann semble en indiquer une trace, l'autre n'en a aucune, non plus que la figure donnée par Credner; les descriptions n'en font pas mention. J'ai rapporté au *Ps. paludinæformis* Credner, des exemplaires du portlandien de Boulogne-sur-Mer que j'ai décrits et figurés (Monogr. du portlandien de Boulogne-sur-Mer, 1866.) M. Struckmann a bien reconnu que ma détermination était juste, car il cite mon ouvrage à propos de cette espèce ; or les exemplaires de Boulogne, dont j'ai plusieurs sous les yeux, ne sont point perforés et n'ont point les sutures canaliculées. Une autre espèce voisine est le *Phasianella paludiniformis* Buvignier (*Phas. Buvignieri* d'Orb.) qui est distinct du *Pseudomelania paludinæformis* Credner; il se distingue du *Natica blauenensis*, par ses sutures non canaliculées, ses tours plus étroits, et l'absence de perforation ombilicale. J'ai classé la coquille de Blauen dans le genre *Natica* à cause de sa ressemblance avec le *Natica Calypso* d'Orbigny (qui ne peut cependant être confondu avec elle) placé par M. Zittel dans les *Amauropsis*, d'où M. Fischer l'en retire pour le ranger probablement dans son nouveau genre *Pseudamaura* ayant pour type le *Natica bulbiformis* Sow. espèce ornée de côtes, dont le *Natica Calypso* doit différer génériquement. Il me semble que le mieux serait de créer une coupe nouvelle pour ce dernier et les espèces voisines. N'ayant pas assez de matériaux pour l'établir avec la précision nécessaire, je préfère les laisser provisoirement dans le genre *Natica*.

LOCALITÉS. Blauen. St-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

NERITOPSIS COTTALDINA, d'Orbigny.

(Pl. XII, fig. 10-.12)

SYNONYMIE.

Neritopsis cottaldina, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 7.

Id. d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 227, pl. 301, fig. 11-13.

Id. Cotteau, 1854, Études sur les Moll. fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 31.

Neritopsis cancellata, Étallon (non Stahl), 1859, Études paléontol. sur le haut Jura, Corallien, II, p. 48 (Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 2me série, vol. IV).

Id. Thurmann et Étallon, 1861, Lethea bruntrutana, p. 118, pl. 10, fig. 76.

Neritopsis cottaldina, Ogérien 1867, Hist. nat. du Jura, t. I, p. 614.

Id. P. de Loriol, 1887, Études sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin, p. 157, pl. 17, fig. 1-5.

Id. Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. naturelles, vol. 29).

Neritopsis decussata, Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. naturelles, vol. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	6 mm. à 15 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	1,10

Coquille ovale, transverse. Spire courte, mais cependant proéminente, composée de tours peu nombreux, convexes, croissant très rapidement, le dernier est très grand formant à peu près tout l'ensemble, convexe sans être sensiblement renflé, et déprimé le long de la suture. Il est orné de onze à quatorze côtes spirales élevées, saillantes, plus ou moins alternativement inégales, aussi subégales; elles sont coupées par des côtes verticales moins saillantes, formant avec elles des mailles plus ou moins carrées suivant qu'elles sont plus ou moins serrées ; à chaque point d'intersection s'élève une écaille saillante qui n'est distincte que dans les exemplaires bien frais. On distingue encore, dans les meilleurs échantillons, des stries d'accroissement très serrées. Dans un petit individu de 6mm de longueur, il y a six fortes côtes spirales et une plus faible dans chaque intervalle. Ouverture grande, circulaire ; le labre est épaissi et dentelé en dehors, chaque dentelure correspondant à une côte spirale.

Variations. Les exemplaires que j'ai sous les yeux, quoique en petit nombre, présentent plusieurs modifications dans l'ornementation, ils sont bien conservés, mais cependant un peu usés et moins frais que ceux de Valfin que j'ai étudiés. Deux d'entre eux ont de fortes côtes spirales alternativement inégales, mais cette inégalité est plus sensible dans l'un que dans l'autre, bien qu'ils soient de même taille; dans d'autres les côtes spirales, un peu plus nombreuses, sont presque égales entre elles, les côtes verticales sont aussi un peu plus serrées, de sorte qu'il en résulte des mailles tout à fait carrées. Dans un individu qui, à en juger par quelques irrégularités et quelques cassures réparées par l'animal, est certainement monstrueux, les côtes verticales sont, de beaucoup, prédominantes, et les côtes spirales sont très fines, très serrées et subégales, de sorte que les mailles, toujours assez profondes, ne sont plus que des petits rectangles très étroits.

Rapports et différences. Les exemplaires que je viens de décrire appartiennent au *Neritopsis cottaldina* et quelques-uns même sont bien typiques, d'autres, par contre, se rapprochent davantage du *Nerit. decussata* d'Orbigny (non Münster.) Je renvoye à ce que j'ai déjà imprimé, au sujet de ces deux espèces et du *Ner. Moreauana* d'Orb., dans ma description des exemplaires de Valfin (loc. cit.) avec lesquels ceux du Jura bernois sont identiques. Je n'ai aucun fait nouveau à ajouter. Il me paraît, comme alors, fort possible que le *Nerit. cottaldina* d'Orb. et le *Nerit. decussata,* d'Orb. (non Münster) soient une seule et même espèce, mais je n'en ai pas encore acquis la certitude. Les exemplaires du Jura bernois fourniraient plutôt des arguments en faveur de la réunion. Je voudrais pouvoir

étudier une série d'exemplaires de Saint-Mihiel, d'où provient le type du *Nerit. decussata* d'Orbigny, de même que celui du *Nerit. corallina* Buvignier, qui doit être identique.

LOCALITÉS. St-Ursanne. La Caquerelle. Tariche.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Collection du Polytechnicum à Zurich (ancienne collection Mathey.)

NERITA MAIS, Buvignier.

(Pl. XIII, fig. 10 et 11.)

SYNONYMIE.

Nerita mais,	Buvignier, 1843, Mém. sur quelques fossiles nouveaux des départements de la Meuse et des Ardennes (Mém. Soc. philom. de Verdun, t. II, p. 241, pl. 5, fig. 18-19).
Nerita pulla,	d'Orbigny (non Rœmer), 1852, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. II, p. 236, pl. 308, fig. 4-6.
Nerita mais,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 30.
Neritina pulla, pars,	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Mém. Soc. helv. sc. nat., t. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	4 mm. à 5 mm.
Diamètre du dernier tour, maximum	4

Coquille de très petite taille, ovale, allongée, lisse. Spire courte, composée de tours peu nombreux, légèrement convexes, appliqués contre les sutures qui sont simplement indiquées. Le dernier tour compose à peu près tout l'ensemble; il est très convexe et assez renflé. Ouverture oblique, semilunaire; bord columellaire à peu près rectiligne; la callosité columellaire est, relativement, fort épaisse, en forme de bourrelet, limitée en dehors par un sillon; le labre est simple, non épaissi.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les nombreux exemplaires que j'ai sous les yeux sont parfaitement identiques à la figure que d'Orbigny a donnée de la petite espèce de Saint-Mihiel nommée par Buvignier *Nerita mais,* et figurée d'une manière imparfaite, mais cependant reconnaissable, dans son premier ouvrage (loc. cit.). D'Orbigny la regarde comme étant le *Ner. pulla* de Roemer, mais je pense que c'est à tort. Le *Ner. pulla,* du Hanovre, d'après la description et la figure de Roemer, est beaucoup plus large et hémisphérique; M. Struckmann (der obere Jura der Umg. v. Hannover, p. 105), dit positive-

ment que le *Ner. pulla* est *hémisphérique*, sans spire saillante, mais bien plutôt aplati. Le *Nerita mais* me paraît être certainement une espèce distincte, qui se rapproche presque autant des *Natica* que des *Nerita*. Dans le *Lethea bruntrutana* se trouve figurée (grossièrement) une petite espèce provenant des « marnières de Bure » rapportée au *Natica microscopica* Contejean ; d'après la description c'est un moule intérieur dont il est assez difficile de se faire une idée nette, mais qui se rapproche bien davantage de cette dernière espèce que du *Nerita mais*.

LOCALITÉS. Bure. Caquerelle.

COLLECTIONS. Koby. Coll. du Polytechnicum à Zurich (anc. coll. Mathey.)

NERITA THURMANNI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XIII, fig. 12-13.)

SYNONYMIE.

Neritina pulla, pars, Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Mém. Soc. helv. sc. nat., t. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	8 mm. à 10 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la hauteur	0,80

Coquille largement ovale, mais toujours plus longue que large, entièrement lisse. Spire extrêmement courte, à peine saillante, composée de deux ou trois tours convexes, enroulés très rapidement, très appliqués contre les sutures ; celles-ci linéaires et peu marquées. Le dernier tour, très grand, constitue à peu près tout l'ensemble ; il est très convexe et renflé au pourtour. Ouverture semilunaire, oblique, pas très ouverte, relativement. Bord columellaire à peu près rectiligne, oblique, sans dents, la callosité est épaisse, largement étalée sur le dernier tour sans être limitée par un sillon ; une petite rainure, peu prolongée, se trouve en avant, et une petite gouttière en arrière. Le labre est mince, non épaissi.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. J'ai sous les yeux une vingtaine d'exemplaires très bien conservés appartenant à cette espèce. Elle est bien plus grande que le *Nerita mais* Buvignier, plus renflée, avec une ouverture et une columelle différentes. Elle n'est pas à confondre avec le *Ner. corallina* d'Orb., très grande espèce dont l'ouverture est moins

oblique, le bord columellaire moins rectiligne et la callosité rassemblée en un boudin large et épais plutôt qu'étalée sur la face du dernier tour.

LOCALITÉS. Saint-Ursanne. Tariche. Bure.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Coll. du Polytechnicum à Zurich (anc. coll. Mathey.)

NERITA CORALLINA, d'Orbigny.

(Pl. XII, fig. 13.)

SYNONYMIE.

Nerita corallina, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 7.

Id. d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. II, p. 237, pl. 303, fig. 7-10.

Id. Cotteau, 1854, Études sur les Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 29.

Id. Oppel, 1856-1858, Die Jura formation Englands, etc., p. 696.

Id. Leymerie et Raulin, 1858, Statistique de l'Yonne, p. 645.

Id. Credner, 1863, Ueber die Gliederung der oberen Juraformation in N. W. Deutschland, p. 29.

Id, P. de Loriol, 1874, in P. de Loriol et Ed. Pellat, Monogr. des étages sup. de la form. jurassique de Boulogne-sur-Mer, p. 108, pl. 9, pl. 25.

Id. Brauns (*excl. pars. syn.*), 1874, der obere Jura im nordw. Deutschland, p. 216.

Id. Struckmann, 1878, Der obere Jura der Umgegend von Hannover, p. 52, pl. VII, fig. 13.

DIMENSIONS.

Longueur	19 mm.
Diamètre du dernier tour	16 mm.

Coquille ovale, lisse. Spire très courte, à peine saillante, composée de 3 ou 4 tours légèrement convexes, croissant rapidement, appliqués contre les sutures qui sont simplement indiquées. Le dernier est très grand, convexe, sans être très renflé. Ouverture assez grande, semilunaire, peu oblique, le bord est très arrondi et un peu dilaté en avant. Callosité collumellaire épaisse, convexe, limitée en dehors par un léger sillon, et, en arrière, par une rigole profonde et prolongée provenant de ce que le labre s'allonge jusqu'à la suture. Bord columellaire rectiligne, oblique, sans dents. Labre un peu épaissi en dedans surtout près de la columelle.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le seul exemplaire qui peut être rapporté au *Nerita corallina* est bien conservé; il en présente fort exactement tous les caractères, seulement ses

dimensions sont notablement inférieures à celles qui sont indiquées par d'Orbigny et il paraît, pourtant, parfaitement adulte. Ce fait seul, car je ne puis, du reste, trouver aucune différence, ne m'autorise pas à établir une nouvelle espèce que je ne saurais comment caractériser. L'état de conservation imparfait du grand exemplaire du Boulonnais que j'ai décrit (loc. cit.) peut laisser quelques doutes, cependant il est tout à fait probable qu'il appartient à l'espèce. Je ne suis pas certain de l'identité des exemplaires des couches ptérocériennes du Hanovre rapportés au *Nerita corallina;* à en juger par la figure donnée par M. Struckmann (loc. cit.), la spire n'est presque pas saillante, le dernier tour est moins large, l'ouverture est plus rétrécie en avant.

LOCALITÉ. Tariche.

COLLECTION. Koby.

NERITA CANALIFERA, Buvignier.

(Pl. XII, fig. 14-16.)

SYNONYMIE.

Nerita canalifera, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 30, pl. 29, fig. 17.

Id. Cotteau, 1854, Études sur les Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 30.

Id. Leymerie et Raulin, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 645.

Id. Étallon, 1863, Études pal. sur le Jura graylois, Mém. Soc. d'Émul. du Doubs 3me série, vol. VIII, p. 350.

Id. Thurmann et Étallon, 1863, Lethea bruntrutana, p. 121, pl. X, fig. 81.

Id. Greppin, 1870, Description du Jura bernois, p. 89 (Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, 8me livr.).

DIMENSIONS.

Longueur .... 17 mm. à 21 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la hauteur totale .... 1,12 à 1,20

Coquille transverse. Spire à peine saillante, composée de tours peu nombreux, peu distincts dans les exemplaires que je décris et presque enveloppés par le dernier tour. Ce dernier est fortement convexe, assez renflé, plus large que haut, couvert de stries d'accroissement d'une grande finesse, avec quelques plis assez prononcés près du labre. Ouverture semilunaire, formant en arrière un canal bien marqué. La callosité columellaire, peu oblique relativement, est épaisse, convexe, assez étendue sur la convexité

du dernier tour et limitée par une ligne impressionnée sinueuse, peu marquée. Le bord columellaire est tout à fait rectiligne sans denticulations. Le labre est simple, un peu dilaté et comme légèrement réfléchi en avant de la columelle.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je connais trois exemplaires bien conservés qui peuvent être rapportés au *Nerita canalifera ;* leur taille est inférieure à celle du type de l'espèce, mais ils en présentent bien tous les caractères, et je ne saurais comment les en distinguer. Buvignier ne mentionne pas les stries d'accroissement régulières, à peine visibles à l'œil nu, que l'on voit nettement sur les exemplaires bien frais, mais c'est là un caractère qui ne s'apprécie que lorsque la surface du test est parfaitement conservée. On peut s'étonner davantage de l'absence de mention des plis d'accroissement bien marqués sur les trois exemplaires du Jura bernois, mais je ne puis voir là, en l'absence d'autres caractères différentiels appréciables, un motif suffisant pour une séparation d'espèces. Ces stries rappellent celles que d'Orbigny attribue au *Nerita palæochroma* Buvignier, de Saint-Mihiel, et les exemplaires du Jura bernois ont certainement aussi beaucoup d'analogie avec cette espèce, telle du moins qu'elle a été figurée primitivement par Buvignier, mais leur ouverture est tout à fait celle du *Ner. canalifera ;* les figures de ce *Ner. palæochroma* données par les deux auteurs, ne se ressemblent pas, d'Orbigny dit que le sillon remarquable indiqué par Buvignier à quelque distance de la spire n'existe pas en réalité, et il figure une spire bien plus saillante. Je ne puis me faire une idée positive des caractères de cette espèce. Le *Ner. canalifera* ne saurait être confondu, ni avec le *Nerita ovula,* ni avec le *Nerita corallina.* L'exemplaire qui a été figuré dans le « Lethea bruntrutana, » que j'ai sous les yeux, a une apparence un peu particulière, mais cela tient à une cassure qui a effondré la partie antérieure du dernier tour, sans détruire le test, il en résulte que le dernier tour paraît, relativement, plus transverse; on remarque aussi une dépression (sur une longueur restreinte), voisine de la suture, près du labre, qui me paraît également accidentelle; je ne saurais éloigner cet individu des deux autres.

LOCALITÉS. Tariche. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Progymnase de Délémont. Koby.

NERITA CONSTRICTA, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XII, fig. 17-18.)

DIMENSIONS.

Longueur	25 mm.
Largeur du dernier tour	25 mm.

Coquille subglobuleuse, aussi large que haute. Spire courte, mais saillante, composée de tours peu nombreux, peu convexes, croissant rapidement, très appliqués contre les sutures. Le dernier, qui constitue presque tout l'ensemble, est très grand, très convexe, et renflé. Ouverture semilunaire paraissant large, mais en réalité extrêmement rétrécie au fond du dernier tour par la callosité columellaire, très épaisse, plane, qui s'enfonce profondément, en obliquant fortement; elle ne s'étend pas beaucoup sur la convexité du tour et n'est pas limitée en dehors, sauf par une ligne légèrement impressionnée. Le bord columellaire, un peu sinueux au milieu, est si enfoncé qu'on ne le voit qu'en inclinant la coquille presque de profil. Labre simple, non épaissi. La surface est fruste, on distingue vaguement des stries *spirales* fines et, relativement, peu écartées, on voit encore de fines stries d'accroissement qui ne s'accentuent qu'aux approches du labre.

Rapports et différences. Je connais trois exemplaires appartenant à cette espèce particulière dont aucun n'est parfaitement intact; heureusement ils se complètent. Elle est très distincte par sa forme globuleuse et son épaisse callosité columellaire qui s'enfonce, en obliquant, si profondément dans le dernier tour que l'ouverture se trouve singulièrement rétrécie. Elle présente quelque ressemblance de forme avec le *Nerita Savii* Gemellaro, mais s'en distingue sans peine par son ouverture. Dans une espèce de grande taille, le *Ner. Zitteli* Schlosser, la callosité columellaire présente assez d'analogie, tout en étant moins oblique, mais l'ensemble est moins globuleux et l'ouverture prolongée davantage du côté du labre.

Localité. St-Ursanne.

Collection. Koby.

Nerita ponderosa, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XII, fig. 19.)

DIMENSIONS.

Longueur, environ	30 mm.
Diamètre du dernier tour	35 mm.

Coquille transverse, épaisse. La spire n'est pas distincte dans les exemplaires connus. Le dernier tour, fort grand, est convexe et renflé au pourtour, et un peu gibbeux sur sa face aperturale. La callosité columellaire est épaisse, à peine oblique, plane, et largement étendue sur la face du dernier tour; une dépression sulciforme, peu sensible, la limite en

avant et en dehors ; le bord columellaire est rectiligne, un peu taillé en biseau et sans dents. Ouverture relativement petite, semilunaire. Labre simple non épaissi.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je connais trois exemplaires appartenant à cette espèce, aucun n'est parfaitement conservé, mais ils se complètent, jusqu'à un certain point ; toutefois la spire reste inconnue et un exemplaire en bon état serait nécessaire pour fixer définitivement ses caractères. Le dernier tour est gibbeux sur sa face aperturale. on le voit très bien sur deux des individus décrits ; dans le troisième, celui qui permet le mieux d'apprécier la callosité columellaire, cette gibbosité n'est pas apparente parce que, à partir de sa limite, le test diminue rapidement d'épaisseur, si bien que, sur la convexité du tour, il n'y a plus que le moule intérieur.

Je ne connais pas d'espèce avec laquelle celle-ci pourrait être confondue.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Mathey.

NERITA LAUFONENSIS, Thurmann.

(Pl. XIII, fig. 9)

SYNONYMIE.

Nerita laufonensis, Thurmann, 1861, Lethea bruntrutana, p. 121, pl. X, fig. 82.

DIMENSIONS.

Hauteur	31 mm.
Diamètre du dernier tour	35 mm.

Je n'ai vu aucun exemplaire appartenant à cette espèce. Je ne connais que le moule en plâtre de la collection Thurmann mentionné dans le « Lethea bruntrutana. » Il est très imparfait. La spire est à peine saillante et composée de tours peu nombreux. Le dernier, constituant tout l'ensemble, est plus large que haut, dilaté du côté du labre, convexe, assez renflé et obtusément caréné un peu plus en arrière que la moitié de la hauteur. On ne peut rien dire de l'ouverture, ni de la callosité columellaire, par conséquent la forme générale seule conduit à ranger l'espèce dans le genre *Nerita*.

LOCALITÉ. Laufon.

COLLECTIONS. Musée de Porrentruy. Coll. Thurmann (moule en plâtre).

NERITA DORIS, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XIII, fig. 7-8.)

DIMENSIONS.

Longueur	7 mm. à 12 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,81 à 0,86

Coquille largement ovale, toujours un peu plus longue que large. Spire courte, mais cependant saillante, composée de deux ou trois tours très convexes, croissant rapidement; le dernier est très grand et fortement convexe; ils ne forment pas de replat le long des sutures. La surface est ornée de côtes spirales régulières presque égales entre elles, devenant cependant graduellement plus épaisses du côté de la suture, elles sont séparées par des intervalles plus étroits qu'elles-mêmes, et au nombre d'une vingtaine sur le dernier tour. Ces côtes spirales sont coupées par des côtes ou plutôt des plis d'accroissement réguliers qui les divisent en tubercules égaux. Il n'y a pas en général de côtes spirales qui, par une saillie plus forte, puissent jouer le rôle de carènes venant interrompre la convexité régulière du dernier tour; dans deux ou trois petits exemplaires seulement on distingue une côte un peu plus prédominante située un peu plus près de la suture que de l'extrémité antérieure. Dans plusieurs individus, par suite d'une certaine décortication du test, les côtes spirales disparaissent plus ou moins et on ne distingue plus que les plis d'accroissement principaux accompagnés d'autres d'une grande finesse. Ouverture oblique, petite, semilunaire; le bord, nullement dilaté en avant, se prolonge en avant et en arrière de la callosité columellaire en l'entourant même d'un petit relief en dehors, produisant ainsi un ensemble presque circulaire. La callosité est grande, plane, oblique en dedans; il n'y a pas de canal ni en avant ni en arrière; le bord columellaire est tout à fait rectiligne et nullement dentelé. Labre tranchant sur le bord, un peu épaissi en dedans.

VARIATIONS. Les exemplaires, assez nombreux, que j'ai pu comparer, présentent des caractères très constants et je n'ai aucune modification individuelle à signaler, sauf la présence, dans deux ou trois exemplaires de petite taille, d'une côte spirale unique un peu prédominante. On ne peut pas dire que c'est là un caractère du jeune âge, car je vois des individus, de taille semblable, dont toutes les côtes sont égales entre elles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'espèce la plus voisine est, sans contredit, le *Nerita Mosae*, d'Orbigny; le *Nerita Doris* s'en distingue par son dernier tour non dilaté en avant, ne présentant point deux carènes saillantes et rapprochées, sans côtes spirales entre elles et

la suture, mais, au contraire, orné de côtes bien plus nombreuses (au nombre d'une vingtaine) et égales entre elles; la spire est aussi moins saillante et l'avant-dernier tour n'est pas caréné. D'Orbigny n'a ni décrit ni figuré l'ouverture.

LOCALITÉS. Bure, Tariche, St-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Mathey.

NERITA CONCINNA, ROEMER.

(Pl. XIII, fig. 1-6.)

SYNONYMIE.

Littorina concinna,	Rœmer, 1836, Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges, p. 155, pl. IX, fig. 24.
Nerita concinna,	Rœmer, 1839, Nachtrag., p. 58.
Nerita sigaretina,	Buvignier, 1843, Mém. sur quelques foss. nouveaux des dép. de la Meuse et des Ardennes, Mém. Soc. philomatique de Verdun, t. 2, p. 241, pl. 5, fig. 16-17.
Id.	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 7.
Id.	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, p. 295.
Id.	Cotteau, 1854, Études sur les Mollusques fossiles de l'Yonne, Prodrome, p. 29.
Id.	Leymerie et Raulin, 1858, Statistique de l'Yonne, p. 645.
? Nerita sigaretina,	Thurmann et Étallon, 1861, Lethea bruntrutana, p. 120, pl. X, fig. 80.
Nerita concinna,	Zittel, 1873, Die Gastropoden der Stramberger Schichten, p. 423.
Id.	Brauns, 1874, Der obere Jura im Nordw. Deutschland, p. 215.
Lissocheilus sigaretinus,	Zittel, 1883, Handbuch der Paleontologie, t. 2, p. 200, fig. 266.
Neritina Matheyi,	Zittel, 1884, in Mathey, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. nat., vol. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	6 mm. à 15 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,82 à 0,91

Coquille plus longue que large. Spire saillante, composée de deux ou trois tours faiblement convexes, carénés au milieu, fortement aplatis le long des sutures. Le dernier tour, très grand, convexe, forme presque tout l'ensemble; il est orné, au milieu, de deux carènes spirales, dont l'antérieure est la plus forte, on remarque encore deux ou trois filets spiraux moins forts en avant de cette dernière et il s'en trouve un, plus faible, entre les deux. Il est rare d'en voir entre la suture et la première carène. Toute la surface est

couverte de côtes verticales assez fortes, un peu obliques, surtout sur le replat sutural, un peu coudées par les carènes sur lesquelles elles forment des tubercules; elles sont séparées par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes, couverts de stries d'accroissement d'une grande finesse et très régulières ; ces petites stries se voient sur tous les exemplaires, d'Orbigny n'en parle pas dans sa description, mais elles sont indiquées dans la figure de la Paléontologie française; Buvignier n'en parle pas, mais la description et la figure qu'il a données ne peuvent présenter une idée précise de l'espèce et il me paraît probable qu'elles sont faites d'après un très mauvais exemplaire. Le replat, le long des sutures, est ordinairement très accentué, à peu près à angle droit, et limité par un angle obtus. Ouverture paraissant très grande, arrondie du côté columellaire, et plus ou moins anguleuse sur le labre. La callosité columellaire est très grande, limitée en dehors par une saillie et tout à fait plane, elle s'enfonce en obliquant fortement de manière à limiter considérablement l'ouverture proprement dite qui est semilunaire; le bord columellaire est coupé droit, sans dents. Labre épais, rendu plus ou moins anguleux, ou bianguleux, par les carènes.

Variations. Le nombre des exemplaires que j'ai pu examiner est considérable (plus de cinquante), mais la plupart sont mal conservés; ils présentent des variations sensibles dans l'ornementation, et, principalement, dans la saillie plus ou moins forte des carènes spirales. Dans un petit exemplaire de 6^{mm} de hauteur les deux carènes médianes ne sont presque pas sensibles sur le dernier tour, dans d'autres individus ayant toute leur taille et très bien conservés, les carènes sont très nettement indiquées sans être bien saillantes, dans d'autres, enfin, malheureusement frustes, et déformés, que je n'ai pu faire figurer pour cette raison, on peut voir qu'elles sont aussi accusées que dans l'exemplaire figuré par d'Orbigny. Les côtes verticales, les stries d'accroissement fines et distinctes qui se montrent toujours, le replat sutural, la forme de l'ouverture, sont autant de caractères qui, par contre, se montrent très constants. Il faut encore ajouter que, dans de nombreux individus, la surface du test a subi une certaine décortication qui modifie sensiblement l'ornementation en faisant disparaître, plus ou moins, les côtes spirales, on peut l'observer à tous les degrés, à peu près. Il est de ces exemplaires qui, au premier abord, semblent appartenir à une espèce différente, mais en comparant plusieurs échantillons je trouve toujours des passages qui m'obligent à les réunir au type.

Rapports et différences. Les exemplaires décrits se rapportent parfaitement au type de St-Mihiel décrit et figuré par d'Orbigny et je n'éprouve aucune hésitation sur leur détermination. L'ornementation est rarement aussi accentuée, mais elle se reconnaît toujours. L'individu des marnes ptérocériennes décrit et figuré sous le nom de *Ner. sigaretina* par Thurmann (Lethea bruntrutana, loc. cit.) ne me paraît pas appartenir aussi certainement à cette espèce; il porte trois grosses carènes spirales, dont la médiane est la plus forte, le méplat sutural, très caractéristique, n'est pas indiqué, et l'ouverture paraît différente. M. Zittel, et, après lui, M. Brauns, regardent le *Ner. sigaretina* Buv. comme

étant la même espèce que le *Nerita concinna*, Rœmer; j'ai pu examiner des exemplaires provenant d'Hoheneggelsen (Hanovre) (localité de Rœmer), je ne saurais comment les distinguer du *Nerita sigaretina* de St-Mihiel et du Jura bernois, de sorte que cette rectification me paraît devoir être adoptée lors même que la description et la figure données par Rœmer laissent à désirer. Je ne connais pas d'espèce avec laquelle le *Ner. concinna* pourrait être confondu. M. le prof. Zittel, qui avait eu l'occasion d'étudier l'ancienne collection de M. Mathey, actuellement au Polytechnicum à Zurich, avait cru devoir distinguer sous le nom de *Neritina Matheyi*, une espèce « forme moyenne entre le *Ner. sigaretina* Buv. et le *Ner. Mosae*, d'Orb. » J'ai ces individus sous les yeux, ils proviennent de St-Ursanne, tous sont mal conservés, mais je ne saurais comment les distinguer du *Ner. sigaretina* dans les diverses modifications de l'ornementation dues surtout à la décortication; ils s'éloignent du *Ner. Mosae*, d'Orb., par leurs côtes spirales peu nombreuses, la présence de petites stries d'accroissement caractéristiques, la dépression suturale, etc.

LOCALITÉS. St-Ursanne. Tariche. Soyhières.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Polytechnicum de Zurich (ancienne collection Mathey).

NERITA ? RETICULATA, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XIII, fig. 1.)

DIMENSIONS

Longueur	11 mm.
Diamètre	10 mm.

Coquille presque aussi large que longue. Spire à peine saillante, presque nulle. Le dernier tour constitue la presque totalité de l'ensemble; en arrière, une carène mousse, mais bien prononcée, limite, vers la suture, un large replat légèrement concave, qui se trouve presque à angle droit avec la convexité du tour, celle-ci est un peu déprimée, jusqu'au point où le tour commence à se rétrécir, en avant, par une courbe régulière; il se produit là comme une légère gibbosité. L'ouverture n'a pu, malheureusement, être suffisamment dégagée, et il ne m'est pas possible d'apprécier les caractères de la columelle, par suite d'une altération du test dans le seul exemplaire connu; en somme l'ouverture est étroite et plutôt resserrée que dilatée du côté du labre. La surface est ornée de plis d'accroissement serrés, un peu lamelleux, arqués sur le méplat sutural, coupés de nombreuses stries spirales très fines et très serrées, dont quelques-unes, plus fortes, forment un petit tubercule aux points d'intersection.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il est fort regrettable que, ainsi qu'il a été dit, l'ouverture du seul exemplaire connu jusqu'ici soit si mal conservée. Il en résulte qu'il est impossible de préciser le genre auquel il appartient. Je l'ai rapproché des *Nerita* parce qu'il offre quelque ressemblance avec certaines coquilles rapportées à ce genre, ainsi certaines espèces des environs de Boulogne, avec un méplat sutural limité par une carène, que j'ai décrites ailleurs. Toutefois je reconnais que ces espèces, tout en se rapprochant beaucoup des *Nerita*, méritent d'en être séparées. Le *Nerita Pellati*, le *Ner. bouchardiana* ont été rapportés au genre *Lissochilus*, Petho, ainsi que le *Ner. concinna*, Roemer. Le *Nerita Davidsoni*, P. de Loriol, est encore plus aberrant et se rapprocherait, par son ornementation, du *Ner. reticulata*, que je viens de décrire. Ce dernier se distingue, du reste, de ces espèces, par son ouverture étroite et resserrée sur le labre. Il se rapproche aussi, par son méplat sutural limité par une carène, et un peu par son ornementation, de deux espèces de St-Mihiel décrites par Buvignier et rapportées au genre *Stomatia* par d'Orbigny, (*St. carinata* et *St. funata*), avec raison, je pense; Morris et Lycett ont créé pour elles un genre *Megastoma*, mais la forme de l'ouverture du *Ner. reticulata* m'empêche de l'y rapporter. Il est très probable qu'il faudrait créer pour lui une coupe nouvelle, mais je ne le connais pas assez complètement pour le faire dès maintenant.

LOCALITÉ. Soyhières.

COLLECTION. Mathey.

PILEOLUS COSTATUS, d'Orbigny.

(Pl. XIV, fig. 2-5.)

SYNONYMIE.

Pileolus costatus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 7.
Id.	d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. II, p. 241, pl. 304, fig. 5-8.
Pileolus versicostatus,	Buvignier, 1852, Statistique géol. de la Meuse, Atlas, p. 30, pl. 23, fig. 25-27.
Pileolus costatus,	Cotteau, 1853-1857, Études sur les Moll. foss. de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 3.
Id.	Leymerie et Raulin, 1858, Statistique géol. de l'Yonne, p. 645.
Pileolus Michælensis,	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires Soc. helv. sc. nat., vol. 29).

DIMENSIONS.

Diamètre longitudinal			4 mm. à 9 mm.
Largeur, par rapport à la longueur			0,72 à 0,88
Hauteur,	Id.	Id.	0,50 à 0,70

Coquille patelloïde, toujours plus longue que large, et plus large que haute, mais dans des proportions variables. Le sommet, tantôt droit, tantôt un peu incliné, est excentrique en arrière, c'est-à-dire du côté du bord columellaire. La surface est ornée de 11 à 13 fortes côtes qui rayonnent du sommet; elles sont inégales, étroites, coupées presque droit sur les côtés et, ordinairement, très élevées. Les intervalles sont inégaux et occupés par des côtes rayonnantes beaucoup plus faibles, au nombre de 1 à 3 suivant la largeur de l'espace; tantôt ces petites côtes sont égales entre elles, tantôt il y en a une qui prédomine, plus ou moins fortement, il existe, sous ce rapport, de notables différences sur un même individu, et suivant les exemplaires; je trouve même un grand exemplaire dans lequel certaines de ces petites côtes intermédiaires acquièrent presque la taille des côtes principales. On remarque, en outre, des plis d'accroissement plus ou moins apparents et plus ou moins écartés accompagnés de stries d'accroissement très fines et très nombreuses. Le pourtour de la face inférieure est plus ou moins fortement lobé en dehors par les côtes rayonnantes, et bordé en dedans par une dépression plus ou moins sensible. Ouverture petite, semilunaire. Labre marginé. La région columellaire est occupée par une callosité plus ou moins épaisse, et plus ou moins relevée en arrière où elle se trouve très souvent limitée par quelques petits granules; elle descend en plan incliné jusqu'au bord columellaire qui est rectiligne et sans aucune denticulation.

Variations. Ayant eu l'occasion d'examiner une cinquantaine d'exemplaires de cette espèce, en bon état de conservation, j'ai pu observer un certain nombre de modifications individuelles. J'ai déjà indiqué celles qui ont trait à l'ornementation des intervalles entre les 11 ou 12 côtes principales qui existent toujours, avec plus ou moins de saillie. Le sommet varie dans son excentricité, se trouvant tantôt très rapproché du bord postérieur et assez incliné, tantôt subcentral et presque droit. La hauteur proportionnelle de la coquille varie assez, et la face postérieure, ou bien s'évide un peu sous le sommet, comme dans l'exemplaire figuré par d'Orbigny, ou bien se montre, au contraire, presque droite ou même convexe, exactement comme l'exemplaire du *Pil. versicostatus* figuré par Buvignier. La structure de la face inférieure se montre toujours sensiblement la même, la callosité columellaire fait seulement plus de saillie en arrière dans certains exemplaires que dans d'autres; la présence d'une petite série de granules n'est pas non plus constante. On ne voit jamais aucune trace de dents sur le bord columellaire.

Rapports et différences. Les exemplaires du Jura bernois présentent fort exactement tous les caractères assignés par d'Orbigny au *Pileolus costatus*, et, dans quelques-uns, le profil est absolument semblable à celui de l'individu qu'il a fait représenter. Cette espèce se distingue facilement de la plupart des autres par ses grosses côtes peu nombreuses et, surtout, par son bord columellaire tout à fait lisse et sans dents. Dans le *Pil. moreanus* d'Orbigny, les côtes rayonnantes sont deux fois plus nombreuses, égales entre elles, sans côtes intermédiaires dans les intervalles. Il est prouvé pour moi que le *Pileolus*

versicostatus Buvignier, ne peut-être séparé du *Pil. costatus*, j'ai sous les yeux des individus qui ne sauraient se distinguer, avec le sommet aussi peu excentrique, et un profil identique, les autres caractères sont les mêmes. J'ai examiné les exemplaires de St-Ursanne rapportés au *Pil. michælensis* Buv., par M. Mathey (loc. cit,), ils ne présentent pas de dents sur la columelle et appartiennent certainement au *Pileolus costatus*.

LOCALITÉS. St-Ursanne. La Caquerelle. Bure. Tariche.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Ed. Greppin. Polytechnicum à Zurich (ancienne collection Mathey).

PILEOLUS MOREANUS, d'Orbigny.

(*Pl. XIV, fig. 6-7.*)

SYNONYMIE.

Pileolus moreanus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 7.
Id. d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. 2, p. 243, pl. 304, fig. 13-16.
Id. Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 31.
Id. Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 645.

DIMENSIONS.

Longueur			10 mm. à 17 mm.
Largeur, par rapport à la longueur			0,91
Hauteur,	Id.	Id.	0,61

Coquille patelliforme, un peu plus longue que large, conique, assez élevée. Le sommet, pointu, subcentral, est un peu incliné en arrière. La surface est ornée de 18 à 26 côtes rayonnantes, fortes, élevées, séparées par des intervalles très creusés, plus larges qu'elles-mêmes, dont le fond est marqué de lignes d'accroissement arquées, très fines et très serrées; çà et là apparaît une côte intermédiaire plus petite, mais elles sont rares. Dans la description et la figure de l'espèce d'Orbigny représente ces côtes comme lisses, elles le sont aussi dans trois exemplaires de Soyhières, un peu usés, mais, dans un échantillon de Saint-Ursanne, deux des côtes, mieux conservées que les autres, sont découpées en dents de scie. Il est bien probable qu'à l'état vivant elles étaient toutes denticulées. J'ai pu dégager la face inférieure dans un seul individu; elle est entourée d'un petit rebord que l'usure ne laisse pas apercevoir partout. L'ouverture est fort étroite, et semilunaire,

le bord columellaire dépourvu de denticulations. La région columellaire est fort grande, calleuse, tout à fait lisse, et peu convexe.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires que je viens de décrire sont parfaitement identiques au type de l'espèce. Ce *Pileolus*, par ses côtes égales, très saillantes et relativement peu nombreuses, se distingue facilement des autres espèces, et, en particulier, du *Pileolus costatus* d'Orb., dans lequel le bord columellaire est également privé de denticulations. Dans une très petite espèce de Stramberg, le *Pileolus minutus* Zittel, l'ornementation est analogue, mais la face inférieure est différente et le bord columellaire est dentelé.

LOCALITÉS. Soyhières. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

TURBO EPULUS, d'Orbigny.

(Pl. XIV, fig. 8-9.)

SYNONYMIE.

Turbo Epulus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 9.
Turbo Erippus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 9.
? *Delphinula bicarina*,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 36, pl. 24, fig. 30, 34.
Turbo Epulus,	d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 359, pl. 336, fig. 5-8.
Id.	Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 34.
Delphinula rugosa,	Leymerie et Raulin, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 649.
? *Delphinula squamata*,	Quenstedt, 1858, der Jura, p. 772, pl. 95, fig. 3.
Turbo Epulus,	Thurmann et Étallon, 1861, Lethea bruntrutana, p. 125, pl. XI, fig. 95.
Id.	Étallon, 1864, Études paléont. sur le Jura graylois, Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3me série, vol. 8, p. 351.
Id.	Greppin, 1870, Jura bernois, p. 89 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).
Id.	Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. naturelles, tome. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	5 mm. à 27 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur, moyenne	0,90
Angle spiral	90°

Coquille turbinée, plus haute que large, ombiliquée. Spire composée de cinq tours

croissant rapidement sous un angle un peu irrégulier, séparés par des sutures profondes mais peu ouvertes, convexes, ordinairement carénés d'une manière plus ou moins sensible, mais jamais bien fortement; ils sont ornés de six à huit côtes spirales écailleuses, saillantes, serrées, séparées par des intervalles plus étroits qu'elles-mêmes, égales entre elles, sauf une, en arrière, qui joue le rôle de carène. Le dernier tour, beaucoup plus grand que les autres, porte douze à quatorze côtes spirales semblables à celles des autres tours, mais bien plus saillantes et plus fortement écailleuses, deux d'entre elles, sur le pourtour, sont ordinairement beaucoup plus saillantes que les autres et, le plus souvent, munies, la postérieure surtout, de très fortes écailles écartées; entre ces deux carènes se trouvent deux ou quelquefois trois côtes plus faibles; la côte qui entoure l'ombilic, ainsi que sa voisine, sont plus fortes que celles qui occupent le reste de la base. Lorsque le test est très bien conservé on voit que la surface est couverte de stries d'accroissement très fines, très serrées, obliques et irrégulières. La base est tout à fait convexe. L'ombilic, profond, n'est pas très évasé à l'ouverture. Sur sa paroi s'enfoncent deux petites côtes spirales très rapprochées. Ouverture arrondie, ou, aussi, un peu ovale; son bord est crénelé par les extrémités des côtes.

Variations. A côté de grandes différences de taille on ne remarque que quelques modifications assez légères dans l'ornementation, ayant trait au nombre des côtes du dernier tour plus ou moins serrées, à l'importance plus ou moins grande des carènes du dernier tour, à la prédominance de la postérieure, à l'absence parfois complète de l'antérieure qui ne se distingue plus des autres. Les très petits individus se relient aux très grands par de nombreux intermédiaires, ils présentent déjà tous les caractères des adultes, ils n'ont qu'une dizaine de côtes spirales sur le dernier tour, mais on distingue déjà les deux carènes et celle qui entoure l'ombilic se remarque déjà aussi par sa saillie plus forte.

Rapports et différences. Le *Turbo Epulus*, dont j'ai sous les yeux des individus des plus typiques et des mieux conservés, a une ornementation très semblable à celle du *Delphinula funata*, mais il s'en distingue sans peine par sa forme plus élancée et plus haute que large, par la prédominance de deux côtes spirales, et d'une tout au moins, sur le dernier tour, puis par le nombre plus considérable des côtes spirales sur les tours avant le dernier, par l'ouverture plus relevée, et, aussi, par les stries d'accroissement plus fines, plus serrées et irrégulières. Il a l'aspect général des *Turbo* bien plus que celui des *Delphinula*, surtout lorsqu'il est bien adulte. D'Orbigny et d'autres auteurs après lui ont réuni au *T. Epulus* le *Delphinula bicarina* Buvignier, et le *Delph. rugosa* Buvignier; il me paraît que c'est avec raison en ce qui tient à la première de ces espèces, mais j'éprouve beaucoup de doutes quant à la seconde. Il est fort probable que le *Delphinula squammata* Quenstedt, peut lui être rapporté. Je n'ai pas, d'ailleurs, les matériaux nécessaires pour me prononcer avec certitude sur ces divers rapprochements.

Localités. Saint-Ursanne. Tariche.

Collections. Koby. Ed. Greppin. Coll. du Polytechnicum à Zurich.

TURBO GLOBATUS (Buvignier), d'Orbigny.

(Pl. XIV, fig. 10.)

SYNONYMIE.

Delphinula globata,	Buvignier, 1843, Mémoire sur quelques fossiles nouveaux des départements de la Meuse et des Ardennes (Mém. Soc. philomatique de Verdun, t. 2, p. 20, pl. V, fig. 33-34).
Turbo globatus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 8.
Delphinula globata,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 36, pl. 25, fig. 1-2.
Turbo globatus,	d'Orbigny, 1853, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. II, p. 358, pl. 336, fig. 1-4.
Id.	Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 34.
Delphinula globata,	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 649.
Turbo globatus,	Oppel, 1856-1858, Die Jura formation p. 696.
? Turbo globatus,	Schlosser, 1881, Beiträge zur Kenntniss der Fauna des Kelheimer Diceras Kalkes, p. 51, pl. VI, fig. 12.
Id.	Beltrémieux, 1884, Faune foss. de la Charente-Inférieure, p. 27.
Id.	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mém. de la Soc. helv. sc. nat., t. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	9 mm. à 13 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	1,00
Ouverture de l'angle spiral	97°

Coquille subglobuleuse, aussi large que longue, ombiliquée. Spire composée de 4 à 5 tours convexes, croissant rapidement, séparés par des sutures bien marquées, ornés de quatre à cinq côtes spirales écailleuses. Le dernier, très grand, très arrondi au pourtour, porte 13 côtes spirales égales entre elles, saillantes, séparées par des intervalles profonds, plus étroits qu'elles-mêmes, couvertes de petites écailles imbriquées, régulières, peu saillantes; les intervalles sont très finement striés verticalement. Ombilic profond, étroit, peu évasé, la côte qui l'entoure est un peu plus forte et un peu plus écartée de sa voisine que les autres. Ouverture très arrondie, le bord, un peu crénelé par les côtes, est épaissi en dedans et un peu réfléchi sur l'ombilic, dans les grands individus.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Voisin du *Turbo epulus* d'Orb. le *T. globatus* s'en distingue par son ensemble proportionnellement plus large, ses tours de spire nullement carénés,

ses côtes spirales toutes égales. Il se rapproche également beaucoup du *Delphinula funata* Goldf., mais il est plus globuleux, son ombilic est bien moins ouvert, son ouverture a le bord notablement plus épaissi. Ces trois espèces ne sont pas difficiles à distinguer lorsqu'on se trouve en présence d'exemplaires bien adultes et bien conservés, mais on pourra éprouver de l'embarras lorsqu'il s'agira de déterminer des individus de petite taille et ne présentant pas tous leurs caractères bien en évidence.

LOCALITÉS. Tariche. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Polytechnicum de Zurich.

TURBO URSICINUS, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XIV, fig. 10.)

DIMENSIONS.

Longueur	14 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,86
Ouverture de l'angle spiral	75°

Coquille turbinée, imperforée. Spire composée de six tours convexes, séparés par des sutures profondes, très profondes surtout, et bien ouvertes, entre le dernier tour et l'avant-dernier. Ils sont ornés de côtes spirales élevées, serrées, couvertes d'écailles imbriquées, peu redressées, séparées par des intervalles profonds, plus étroits qu'elles-mêmes; leur nombre augmente en proportion du développement des tours et on en compte six sur l'avant-dernier. Le dernier tour, très convexe et un peu renflé au pourtour, a treize côtes spirales à peu près égales, les postérieures seulement avec des écailles un peu plus saillantes, celle qui se trouve dans la région ombilicale est un peu plus forte et composée de tubercules transverses. On ne distingue pas de perforation. L'ouverture est incomplètement conservée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais malheureusement que deux exemplaires appartenant à cette espèce et, dans aucun d'eux, l'ouverture n'est intacte. Elle se distingue facilement du *Turbo globatus* Buvignier, par sa forme plus élancée, l'absence de perforation ombilicale et son angle spiral moins ouvert. Elle diffère du *Delphinula muricata* Buv., type, par ses côtes plus serrées, plus égales, par sa forme plus élancée avec le dernier tour relativement moins développé, et par l'absence d'ombilic. J'en suis à me demander si j'ai bien fait de réunir les exemplaires de Boulogne que j'ai décrits (Monogr. des étages jurass. sup. de Boulogne-sur-Mer) au *Delphinula muricata* Buv.; en tout cas

le *Turbo ursicinus* en diffère par son ouverture moins surbaissée, son dernier tour moins élargi proportionnellement aux autres, ses côtes spirales plus serrées et plus égales entre elles. Il diffère aussi du *Littorina muricata* Sowerby (voir Huddleston, Paleont. of Yorkshire oolites, pl. 17, fig. 7-9, p. 45) par sa forme et ses côtes écailleuses, du reste, plus d'une espèce est comprise sous ce dernier nom par les auteurs anglais.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

TURBO BICINCTUS (Buvignier), d'Orbigny.

(Pl. XIV, fig. 13.)

SYNONYMIE.

Littorina bicincta, Buvignier, 1843, Mémoire sur quelques fossiles nouveaux des départements de la Meuse et des Ardennes, Mém. Soc. philomatique de Verdun, t. 2, p. 244, pl. 6, fig. 1.

Turbo bicinctus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 8.

Littorina bicincta, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, p. 268, 279, 297.

Turbo bicinctus, d'Orbigny, 1853, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. 2, p. 365, pl. 337, fig. 12-14.

DIMENSIONS.

Longueur très approximative	6 mm.
Diamètre du dernier tour	5 mm.
Ouverture de l'angle spiral	65°

Coquille turriculée. Spire composée de tours un peu convexes, séparés par de profondes sutures, ornés, sur le pourtour, de deux côtes spirales relativement saillantes, produisant deux angles peu marqués, et, en arrière, d'une côte granuleuse et probablement de deux. Le dernier tour, très développé, très convexe au pourtour, porte dix côtes spirales, dont les deux postérieures sont granuleuses, celle qui borde immédiatement la suture a des granules plus gros et plus saillants, les côtes spirales qui viennent ensuite sont simples et écartées, près de la région ombilicale elles se rapprochent et celle qui l'entoure directement est granuleuse. Les intervalles, entre les côtes, sont couverts de stries d'accroissement très fines, et dans l'un d'entre eux je distingue deux ou trois stries spirales à peine perceptibles. Je n'ai, malheureusement, pas pu dégager l'ouverture de peur de briser la petite coquille. L'extrémité de la spire n'existe plus.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je n'ai vu qu'un seul échantillon appartenant à cette espèce, il est bien conservé mais, comme je ne puis voir l'ouverture, ni m'assurer que la coquille est imperforée, il peut rester quelque doute sur la détermination; cependant tous les caractères appréciables se rapportent si parfaitement à ceux du *T. bicinctus*, que je n'hésite pas à lui rapporter cet exemplaire, il n'y a qu'une seule différence, la côte spirale qui entoure la région ombilicale est granuleuse, elle est simple dans la figure donnée par d'Orbigny, mais cette seule modification ne peut avoir la valeur d'un caractère spécifique. La figure donnée par Buvignier et celle de la Paléontologie française ne se ressemblent guère, et on se demande si elles représentent bien la même espèce. Ne pouvant en juger par moi-même je m'en tiens à la figure et à la description données par d'Orbigny, comme étant plus complètes; c'est à elles que se rapporte l'individu du Jura bernois.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Ed. Greppin.

TURBO ERYX, d'Orbigny.

(Pl. XIV, fig. 14-15.)

SYNONYMIE.

Turbo Eryx, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 9.
Id. d'Orbigny, 1852, Paléontologie française. Terr. jurass., t. II, p. 366, pl. 338, fig. 4-7.
Id. Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. nat., vol. 29).
Collonia Eryx, Zittel, 1885, Handbuch der Paleontologie, p. 187.

DIMENSIONS.

Longueur	5 mm. à 9 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	1,00 à 1,10
Ouverture de l'angle spiral	100°

Coquille turbinée, étroitement ombiliquée. Spire courte, composée de quatre tours convexes au pourtour croissant rapidement sous un angle d'environ 90°; le long de la suture ils sont largement aplatis et même légèrement concaves, formant ainsi une rampe très accentuée. Sur le pourtour ils sont ornés de trois ou quatre côtes spirales lisses, séparées par de larges intervalles; au milieu de la rampe se trouve un petit filet spiral très mince, accompagné de deux autres plus ténus dans les plus grands exemplaires. La

surface est couverte de stries d'accroissement d'une finesse extrême. Le dernier tour, très grand, est orné, sur son pourtour, de quatre ou cinq côtes semblables aux autres, dont l'une, bordant la rampe, est un peu plus saillante, et, sur sa base, qui est très convexe, de six ou sept filets spiraux plus minces et plus serrés. L'ouverture n'est pas intacte.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires que je rapporte au *Turbo Eryx* sont en petit nombre, deux ou trois, seulement, sont bien conservés, les autres très déterminables. Ils sont, en général, de plus petite taille que l'exemplaire type de d'Orbigny sauf un qui est plus grand, du reste absolument identiques en tous leurs caractères. D'après les dimensions données par d'Orbigny dans sa description l'angle spiral aurait 70° et, sur la figure, cet angle est de 90° au moins. Je le trouve de 100° environ dans l'un de nos exemplaires. Le *Trochus mosensis* Buvignier, est probablement la même espèce, mais, dans la figure, la rampe des tours est à peine marquée, quoique bien indiquée dans la description, et l'ouverture paraît singulièrement surbaissée; les exemplaires du Jura bernois se rapportent beaucoup mieux à la figure donnée dans la Paléontologie française. J'ai montré (Mollusques de Valfin, p. 176) que le *Turbo Eryx var. major* Zittel, de Stramberg, doit être rapporté au *Turbo paschasius* Guirand et Ogérien ; cette espèce s'en distingue par sa forme plus conique, moins élargie, par le méplat des tours moins accusé et à peu près nul sur le dernier tour sur lequel les côtes spirales s'effacent presque tout à fait, et, aussi, par une ouverture différente. Étallon pensait que le *T. Eryx* d'Orb. était un jeune ; je ne vois pas de raison pour le supposer et il serait singulier qu'on n'eût rencontré encore aucun exemplaire adulte, ni à Saint-Mihiel, ni dans le Jura bernois. En attendant de nouveaux renseignements je persiste à envisager les deux espèces comme tout à fait distinctes.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Collection du Polytechnicum à Zurich (ancienne collection Mathey).

TURBO GRANICOSTATUS, d'Orbigny (Buvignier).

(Pl. XV, fig. 1.)

SYNONYMIE.

Littorina granicosta, Buvignier, 1843, Mém. sur quelques fossiles nouveaux de la Meuse et des Ardennes, Mém. Soc. philomatique de Verdun, t. 2, p. 245, pl. 6, fig. 2.
Turbo granicostatus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 8.
Littorina granicosta, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, p. 268.

DIMENSIONS.

Longueur	10 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,60
Ouverture de l'angle spiral	60°

Coquille allongée, turriculée, imperforée. Spire aiguë au sommet, composée de 6 tours convexes sans l'être fortement, séparés par des sutures profondes et bien marquées, et ornés de trois côtes spirales granuleuses, écartées, séparées par des intervalles aussi larges qu'elles-mêmes; sur les premiers tours les granulations paraissent s'aligner pour former de petites côtes obliques, mais c'est peu visible dans l'individu décrit. Le dernier tour, plus convexe que les autres sans être renflé, porte une dizaine de côtes spirales granuleuses comme les autres; les trois postérieures qui occupent le pourtour, au-dessus de la suture, sont les plus fortes, avec des tubercules plus saillants. Toute la surface est, en outre, couverte de stries d'accroissement très fines, serrées et régulières. Ouverture arrondie en avant, rétrécie et anguleuse en arrière. Labre un peu épaissi, un peu festonné en dehors par les extrémités des côtes spirales. Columelle légèrement épaissie; son bord est presque droit.

Rapports et différences. Je ne connais qu'un seul exemplaire appartenant à cette espèce, il est bien conservé et présente tous les caractères qui lui sont assignés par Buvignier. Ce *Littorina granicosta*, de Saint-Mihiel, a été, malheureusement, figuré d'une manière assez imparfaite et décrit trop sommairement par Buvignier, qui n'a pas repris l'espèce dans l'Atlas de sa Statistique géologique de la Meuse; d'Orbigny ne s'en n'est pas occupé non plus dans la Paléontologie française. Malgré cette imperfection de nos connaissances je crois pouvoir lui rapporter avec certitude l'échantillon du Jura bernois.

Il se distingue du *Turbo bicinctus* d'Orbigny (Buvignier), du même gisement, par ses côtes spirales qui sont au nombre de trois par tour et ne les rendent point « anguleux et bicarénés » comme le dit Buvignier, puis par ses côtes généralement toutes très granuleuses. Peut-être, toutefois, l'examen de séries un peu nombreuses de bons exemplaires ferait-elle trouver des passages et conduirait-elle à réunir les deux espèces. Le *Turbo Dumasius* Guirand, qui est également voisin, se distingue par ses tours de spire moins convexes, séparés par des sutures à peine indiquées, et par ses côtes spirales bien plus nombreuses.

Localité. Bure.

Collection. Koby.

Turbo subrugosus, Buvignier.

(Pl. XV, fig. 2-5.)

SYNONYMIE.

Turbo subrugosus, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 37, pl. 24, fig. 23-24.
Trochus subrugosus, Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 32.

DIMENSIONS.

Longueur	6 mm. à 12 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,88 à 1,00
Angle spiral	68° à 80°

Coquille turbinée, imperforée. Spire un peu obtuse au sommet composée de cinq tours convexes, croissant rapidement sous un angle assez convexe, appliqués en arrière contre les sutures qu'ils semblent recouvrir et qui sont linéaires. Le dernier tour est très grand, très convexe, et un peu renflé au pourtour, sa base est assez plane tout en conservant une certaine convexité; dans les individus bien frais on distingue, sur le pourtour, deux légers filets spiraux très écartés et, en arrière, des rugosités particulières ayant l'aspect de larges bourrelets obliques aplatis, peu saillants, irréguliers, comme divisés par deux ou trois filets spiraux et produisant des ondulations le long de la suture. Cette ornementation est toujours peu accusée, elle prend diverses apparences et même elle disparaît tout à fait dès que les exemplaires sont un peu usés. La base du dernier tour est toujours tout à fait lisse. Ouverture arrondie. Columelle épaisse, un peu calleuse, tronquée à l'extrémité de manière à former une dent bien accusée avec un petit sillon antérieur.

Variations. J'ai sous les yeux une douzaine d'exemplaires appartenant à cette espèce, plus ou moins bien conservés sur leur surface; je n'observe pas de variations bien importantes; j'ai indiqué celles qui tiennent à la taille; la largeur proportionnelle du dernier tour varie assez et, par conséquent, l'angle spiral, ce dernier est toujours convexe. L'ornementation paraît variable et je pense que nous ne la connaissons pas encore exactement, parce que les individus sont tous un peu frustes et qu'elle était peu accusée, et, par conséquent, très facilement altérée. Dans quelques exemplaires assez frais du Jura bernois on distingue deux côtes spirales sur le dernier tour (un peu trop accentuées dans le dessin). Buvignier n'en figure point, il dit seulement que la coquille est légèrement striée « transversalement; » l'ornementation qu'il représente est un peu différente d'aspect,

mais au fond la même; elle n'est pas facile à rendre parce qu'elle n'est pas nettement accusée. Dans un petit individu on distingue fort bien, sur une partie du dernier tour, dans sa moitié postérieure, des bourrelets obliques larges et assez forts, séparés par des intervalles assez creusés, et limités, en avant, par un filet spiral bien accusé, puis, sur le reste du tour, on ne voit plus rien du tout.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires du Jura bernois présentent tous les caractères de celui que Buvignier a décrit et figuré; dans les plus grands exemplaires la spire est plus allongée et plus obtuse. Le *Turbo subrugosus*, qui paraît se rapprocher des *Monodonta* et aussi des *Ataphrus*, dont il n'a cependant pas l'ouverture, est bien distinct par sa forme et par son ornementation singulière. Il diffère, en particulier, du *Turbo corallensis* Buv. par sa spire bien plus allongée et la dent terminale de sa columelle, puis du *Trochus Diomedes* d'Orbigny, qui a aussi la columelle tronquée, par sa forme moins allongée, ses tours qui ne forment aucune saillie en avant, bien au contraire, et, de tous les deux, par ses ornements. Cette espèce ne paraît pas avoir été rencontrée jusqu'ici (à ma connaissance du moins) en dehors de Saint-Mihiel (Meuse), et de l'Yonne où elle a été citée par M. Cotteau, mais où elle ne se trouve plus mentionnée dans la « Statistique de l'Yonne. »

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

TURBO GERONTES, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XV, fig. 6.)

DIMENSIONS.

Longueur	12 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,82
Ouverture de l'angle spiral	87°

Coquille turriculée, ombiliquée, presque aussi large que longue. Spire composée de 4 à 5 tours convexes, un peu carénés au milieu, séparés par des sutures très marquées, et ornés de côtes spirales que je distingue à peine; une série de tubercules borde la suture en arrière. Sur le dernier tour, qui est fort grand relativement à l'ensemble, et particulièrement dilaté en largeur, se trouve, en arrière, au tiers postérieur de sa hauteur, environ, une forte carène spirale, puis une seconde, plus faible, en avant; l'intervalle, entre ces deux carènes, est occupé par deux côtes spirales plus faibles et très rapprochées; entre la première carène et la suture de grosses côtes verticales très courtes, ou plutôt des bour-

relets, déterminent une série de creux très marqués ; en avant de la seconde carène se montrent trois ou quatre côtes spirales. On remarque encore des plis d'accroissement assez réguliers. La base du dernier tour est très convexe, l'ombilic peu évasé. Ouverture élevée, arrondie.

Rapports et différences. Cette espèce n'est représentée que par un seul exemplaire, et encore est-il un peu fruste, de sorte que quelques détails de l'ornementation peuvent fort bien m'avoir échappé. Je n'ai pas cru cependant devoir le négliger, et je le décris en attendant que la découverte d'autres échantillons vienne compléter ce que nous savons, car il appartient certainement à une espèce nouvelle et intéressante qui se rapproche du *Turbo valfinensis* Étallon, mais en diffère par son ornementation, et la forme de son dernier tour bien plus dilaté en travers. Je ne vois pas d'autre espèce avec laquelle il pourrait être confondu.

Localité. Saint-Ursanne.

Collection. Polytechnicum de Zurich (ancienne collection Mathey).

Turbo Erinus, d'Orbigny.

(Pl. XV, fig. 7-9.)

SYNONYMIE.

Turbo Erinus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 9.
? Turbo lævis,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de l'Yonne, Atlas, p. 37, pl. 26, fig. 29-30.
? Turbo rugosiusculus,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de l'Yonne, Atlas, p. 37, pl. 26, fig. 32-33.
Turbo Erinus,	d'Orbigny, 1850, Paléontologie française, Terr. jurass., t. 2, p. 362, pl. 336 fig. 12-14.
Id.	Cotteau, 1855, Moll. foss. de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 34.
Id.	Leymerie et Raulin, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 649.
Id.	Thurmann et Étallon, 1861, Lethea bruntrutana, p. 126, pl. 11, fig. 97.
Id.	Étallon, 1864, Paléontologie grayloise (Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3me série, t. 8, p. 352).
Id.	P. de Loriol, 1868, in P. de Loriol et G. Cotteau, Monogr. géol. et pal. du portlandien de l'Yonne, p. 49, pl. 3, fig. 13-14.
Turbo viviparoides, pars,	Brauns, 1874, der obere Jura im nordw. Deutschland, p. 223.
Turbo Erinus,	Struckmann, 1878, Der obere Jura der Umgegend von Hannover, p. 50 et 59.
Id.	Huddleston, 1878, The Yorkshire oolites, Proc. Geologist. assoc., vol. V, p. 484, pl. 4, fig. 6.
Id.	Huddleston, 1881, Contrib. to the paleontology of the Yorkshire oolites, p. 54, pl. 3, fig. 5 (Geol. Magaz. 1880 et 1881).

? *Turbo cfr. Erinus*,	M. Schlosser, 1881, Fauna des Kelheimer Diceras Kalkes, p. 51, pl. VI, fig. 11.
Id.	Beltrémieux, 1884, Faune foss. de la Charente-Inf., p. 27 (Annales de la Soc. des sc. nat. de la Rochelle).
Id.	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. naturelles, vol. 29).
Chrysostoma Erinus,	Zittel, 1885, Handbuch der Paléontologie, t. 2, I, p. 194.

DIMENSIONS.

Longueur	5 mm. à 12 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	1,20
Angle spiral	90°

Coquille turbinée, notablement plus large que haute, étroitement ombiliquée, sans ornements. Spire composée de tours peu convexes, séparés par des sutures peu marquées. Le dernier, très grand et très arrondi au pourtour, est convexe sur sa base. Ouverture tout à fait arrondie; le labre, en se prolongeant en arrière, donne lieu à une petite gouttière que le dessin n'a pas suffisamment rendue.

Rapports et différences. Cette espèce ne paraît pas rare dans le Jura bernois, mais presque tous les exemplaires que j'ai examinés sont frustes, j'en ai vu cependant quelques-uns en bon état et bien typiques. Le *Turbo lævis* Buvignier et le *Turbo rugosiusculus* Buv. sont rapportés par d'Orbigny au *T. erinus*, c'est fort possible que cela soit nécessaire, mais l'examen des figures seul n'autorise pas une affirmation catégorique, les échantillons du Jura bernois se rapprochent davantage de celui que d'Orbigny a figuré et des exemplaires de Châtel Censoir que j'ai comparés. L'exemplaire de Kelheim que M. Schlosser a figuré en le rapprochant du *T. erinus*, me paraît appartenir à une espèce nouvelle. Je trouve, avec M. Struckmann, qu'il est difficile de comprendre pour quelle raison M. Brauns veut que le *Turbo viviparoides* soit la même espèce que le *Turbo erinus*.

Le *T. erinus* à la physionomie des *Ataphrus*, sans en avoir l'ouverture.

Localités. Tariche. Soyhières. La Caquerelle. Saint-Ursanne. Montmelon.

Collections. Koby. Ed. Greppin. Polytechnicum de Zurich. Musée de Strasbourg (Coll. J.-B. Greppin).

Turbo corallensis, Buvignier.

(Pl. XV, fig. 10-11.)

SYNONYMIE.

Turbo corallensis,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 37, pl. 24, fig. 21-22.

Turbo corallensis, Étallon, 1864, Études paléontol. sur le Jura graylois, p. 395 (Mém. Soc. d'émul. du Doubs, 3me série, t. 8, p. 395).

Turbo (Crossostoma) corallensis, Huddleston, 1881, The Yorkshire oolites, p. 53 (Geological magazine, 1880), pl. III, fig. 4.

Turbo corallensis, Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs (Nouveaux mém. de la Soc. helvét. des sc. naturelles, t. 29).

DIMENSIONS.

Diamètre du dernier tour	5 mm. à 8 mm.
Hauteur totale, par rapport au diamètre	0,64 à 0,71

Coquille rotelliforme, très déprimée, bien plus large que haute, imperforée, tout à fait lisse. Spire à peine saillante, obtuse, composée de quatre tours déprimés, faiblement convexes, séparés par des sutures très peu marquées; les deux premiers sont presque enroulés sur eux-mêmes. Le dernier tour, constituant à peu près tout l'ensemble, est très convexe au pourtour, ainsi que sur sa base. Ouverture relevée, tout à fait ronde, avec un péristome continu un peu dépassé en arrière par le bord du labre; columelle épaissie par une callosité qui s'étend sur la région ombilicale; sur l'un des individus on remarque un sillon sur la columelle. Le labre est simple.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les individus que j'ai sous les yeux sont identiques à la description et à la figure du *Turbo corallensis* données par Buvignier; l'ouverture est un peu plus régulièrement arrondie, peut-être se trouve-t-elle mieux conservée; dans le texte Buvignier dit expressément que l'ouverture est arrondie. Étallon lui rapporte un petit exemplaire d'Oyrières, de 3mm de diamètre, qui paraît un peu douteux. La figure donnée par M. Huddleston ne ressemble pas beaucoup à celle de l'ouvrage de Buvignier, la description concorde mieux, cependant de nouveaux matériaux, plus complets, me semblent nécessaires pour affirmer certainement la présence de l'espèce en Angleterre. M. Zittel, qui a déterminé les échantillons de l'ancienne collection de M. Mathey, les avait également rapportés au *T. corallensis*. M. Huddleston range l'espèce dans le genre *Crossostoma* Morris et Lycett, que je ne connais que par les figures et les descriptions des auteurs, et ce rapprochement me paraît probable. Dans l'âge très adulte le labre des *Crossostoma* s'épaissit d'une manière particulière, aussi Morris et Lycett comprennent-ils dans leur genre le *Delphinula reflexilabrum* d'Orbigny, qui, au premier abord, semble bien éloigné du *Turbo corallensis*. Ce dernier, par son ouverture (que j'ai pu très bien dégager dans un individu), et par sa callosité ombilicale, se rapproche aussi beaucoup des *Teinostoma*, plus peut-être que l'espèce que j'ai nommée *Teinostoma valfinensis;* celle-ci, qui se distingue par son ouverture à peine relevée au-dessus de la base, serait, peut-être, plus à sa place dans le genre *Crossostoma*, c'est par oubli que je ne l'en ai pas rapprochée. Quoi qu'il en soit les matériaux que j'ai à ma disposition sont trop insuffisants pour que je puisse me

faire une idée parfaitement correcte du classement générique de l'espèce dont il s'agit ici, et je préfère la laisser momentanément dans le genre *Turbo*, où elle était, plutôt que de donner une opinion mal assise. Son ouverture n'est pas celle des espèces du genre *Ataphrus* Gabb, auxquelles elle ressemble du reste.

LOCALITÉS. Saint-Ursanne. Tariche. La Caquerelle. Villers-le-Sec.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Ed. Greppin. Collection du Polytechnicum à Zurich (ancienne collection Mathey). Musée de Strasbourg (Coll. J.-B. Greppin).

AMBERLEYA PRINCEPS (Rœmer), Lycett.

SYNONYMIE.

Turbo princeps,	Rœmer, 1836, Verst. des norddeutschen Oolithgebirges, p. 153, pl. 11, fig. 1.
Id.	Goldfuss, 1841, Petref. germ., t. III, p. 100, pl. 195, fig. 2.
Id.	d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. II, p. 357, pl. 335, fig. 9-10.
Id.	Thurmann et Étallon, 1861, Lethea bruntrutana, p. 123, pl. 11, fig. 89.
Id.	Greppin, 1870, Descr. géol. du Jura bernois, p. 88 et 102 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).
Id.	P. de Loriol, 1874, in P. de Loriol et Ed. Pellat, Monogr. des étages du jurassique supérieur de Boulogne-sur-Mer, p. 119, pl. IX, fig. 26. (Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce et ajouter :)
Eucyclus princeps,	Eudes Deslongchamps, 1860, Obs. sur le genre *Eucyclus*, p. 25 (Bull. Soc. linnéenne de Normandie, vol. 5).
Amberleya princeps,	Morris et Lycett, 1863, Mollusca of the Great oolite. Suppl. p. 19 (Mém. Paléontogr. Society, London).
Turbo princeps,	Brauns, 1874, Der obere Jura im Nordw. Deutschland, p. 221.
Amberleya princeps,	Huddleston, 1880, The Yorkshire oolites, p. 48, pl. 17, fig. 11 (Geological magazine, Dec. II, vol. VII).
Turbo princeps,	Beltrémieux, 1884, Faune fossile de la Charente-Inférieure, p. 27.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	45 mm.
Diamètre du dernier tour	33 mm.
Angle spiral	60°

Coquille turbinée, allongée, imperforée, spire composée de tours convexes, séparés par de profondes sutures, ornés de quatre côtes spirales élevées, écartées, étroites, mais bien saillantes, dont la postérieure paraît, parfois, un peu granuleuse. Sur le dernier

tour, qui est très convexe et plus haut que la moitié de l'ensemble, se trouvent une douzaine de côtes semblables. Toute la surface est, en outre, couverte de petites côtes verticales très fines, serrées, régulières et uniformément espacées. L'ouverture est mal conservée dans les échantillons décrits.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce, souvent décrite et que l'on ne peut méconnaître, paraît rare dans le Jura bernois; je n'en connais qu'un petit nombre d'exemplaires assez incomplets, mais pouvant être cependant déterminés avec certitude. Elle appartient au genre *Amberleya,* qui a la priorité sur le genre *Eucyclus,* créé postérieurement par Deslongchamps pour le même groupe d'espèces.

LOCALITÉS. Dittingen, Blauen, Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Ed. Greppin. Collection du Polytechnicum, à Zurich. Musée de Strasbourg (coll. J.-B. Greppin).

TROCHUS DÆDALUS, d'Orbigny.

(Pl. XV, fig. 12-14.)

SYNONYMIE.

? Trochus angulato-plicatus,	Münster in Goldfuss, 1841-1844, Petref. Deutschlands, t. III, p. 57, pl. 181, fig. 3.
Trochus Dædalus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 7.
Id.	d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 295, pl. 319, fig. 1-5.
Trochus echinulatus,	Buvignier, 1852, Statistique de la Meuse, Atlas, p. 38, pl. 26, fig. 7-8.
? Trochus monilifer,	Quenstedt, 1858, der Jura, p. 773, pl. 95, fig. 11 et 12.
Trochus angulato-plicatus,	Étallon, 1861, in Thurmann et Étallon, Lethea bruntrutana, p. 122, pl. 10, fig. 87.
Trochus Piettei,	Guirand et Ogérien, 1865, Quelques fossiles nouveaux du Corallien du Jura, p. 11, fig. 10-11 (Mémoires de la Soc. d'émulation du Jura).
Trochus angulato-plicatus,	Greppin, 1870, Descr. géol. du Jura bernois, p. 85 et 89 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).
Trochus Dædalus,	P. de Loriol, 1872, in P. de Loriol, Royer et Tombeck, Descr. pal. et géol des étages jurass. sup. de la Haute-Marne, p. 126, pl. 8, fig. 12.
Trochus angulato-plicatus,	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouv. mém. Soc. helv. des sc. nat., t. 29).
Id.	P. de Loriol, 1887, Études sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin (Jura), p. 190, pl. 21, fig. 8-13 (Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XIV).
	(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce).

DIMENSIONS.

Longueur	6 mm. à 20 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,75 à 0,90
Angle spiral	48° à 58°

Coquille conique, allongée, imperforée. Spire aiguë au sommet, composée de 6 à 7 tours tout à fait plans en dehors, nullement en saillie le long des sutures, et croissant très uniformément sous un angle légèrement convexe dont l'ouverture est variable. Ils sont ornés de côtes spirales écailleuses, presque toujours au nombre de quatre, séparées par des intervalles profonds, plus étroits qu'elles-mêmes. Les écailles sont généralement saillantes, redressées, un peu tubuleuses, serrées, sans être imbriquées; la série antérieure, dans chaque tour, le long de la suture, est souvent plus accentuée que les autres, souvent aussi celle qui se trouve le plus en arrière est également plus prononcée. Les sutures se trouvent au fond d'un sillon plus large que les intervalles entre les cordons. La base du dernier tour est plus ou moins convexe et lisse, sauf quelques plis d'accroissement; un sillon étroit et profond la sépare de la côte écailleuse du pourtour, et ce sillon est souvent lui-même bordé d'un cordon de petits granules qui, dans les exemplaires très adultes, ne sont que l'extrémité des plis d'accroissement. Ouverture étroite, surbaissée, plus haute que large, obliquement quadrangulaire. Columelle épaisse, calleuse, présentant une surface assez large, plus ou moins convexe au milieu; le bord columellaire est coupé droit; labre un peu épaissi, non anguleux.

VARIATIONS. J'ai examiné un nombre assez considérable d'exemplaires du Jura bernois appartenant à cette espèce et, en général, assez bien conservés. Ils présentent peu de modifications individuelles, sauf en ce qui concerne la taille et l'ouverture de l'angle spiral, ainsi que je l'ai indiqué. L'ornementation ne varie guère, les côtes spirales peuvent être un peu plus accusées dans certains individus que dans d'autres et aussi un peu moins égales entre elles; en général, la côte qui borde la suture, en arrière, est plus souvent prédominante que celle qui la borde en avant, quelquefois toutes les deux sont plus accusées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires du Jura bernois sont tout à fait identiques à ceux que l'on recueille à Valfin; comme ils sont moins frais on ne peut jamais distinguer ni les stries spirales très fines, ni celles de la base du dernier tour que j'ai mentionnées en décrivant les exemplaires de cette dernière localité. On remarque aussi que, parmi les individus provenant de Valfin, on en rencontre davantage dans lesquels la côte qui borde la suture en avant présente des écailles beaucoup plus fortes que les autres; parmi ceux du Jura bernois je n'en ai vu aucun qui puisse se rapporter à la variété nommée par Guirand *Trochus Piettei;* dans ces derniers aussi l'écartement des côtes spirales est

plus uniforme. Ces remarques ne portent que sur les modifications assez peu fréquentes dans l'ornementation, et la généralité des exemplaires se montrent identiques dans les deux localités.

Je n'ai absolument rien à ajouter à ce que j'ai écrit dans la description des exemplaires de Valfin (loc. cit.) au sujet de la synonymie de l'espèce et du nom qu'elle doit porter, et j'y renvoie le lecteur. Je pense que c'est bien le *Tr. Dædalus,* d'Orbigny, et que le *Tr. echinulatus,* Buvignier ne peut en être distingué. Quant au *Trochus angulato-plicatus,* Münster, pas plus qu'alors je ne saurais affirmer que le *Trochus Dædalus* doit lui être réuni, je n'ai pas de renseignements nouveaux à son égard, et je préfère laisser encore dans le doute cette association. Aucun des exemplaires du Jura bernois ne présente quelque sillon qui pourrait être assimilé à la bande du sinus d'un Pleurotomaire, et, dans aucun, l'ouverture n'est anguleuse, il n'en est donc aucun qui puisse être rapporté au *Pleurotomaria monilifera,* d'Orb. (Zieten?). Il me paraît certain, par contre, que le *Trochus æqualis,* Buvignier, dont le dernier tour est anguleux et la columelle simple, est identique à cette dernière espèce.

LOCALITÉS. Saint-Ursanne. Tariche. Bure. La Caquerelle. Soyhières. Blauen.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Ed. Greppin. Polytechnicum à Zurich. Musée de Strasbourg (coll. J.-B. Greppin).

TROCHUS ACUTICARINA, Buvignier.

(Pl. XV, fig. 15-19.)

SYNONYMIE.

?? *Turbo tegulatus,*	Munster in Goldfuss, 1844, Petref. germ., t. 3, p. 100, pl. 195, fig. 1.
Trochus acuticarina,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 38, pl. 25, fig. 31-32.
? *Trochus Humbertinus,*	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 38, pl. 25, fig. 17-18.
Trochus acuticarina,	Cotteau, 1854, Études sur les Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 32.
Turbo tegulatus,	Cotteau, 1854, Études sur les Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 34.
Id.	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 649.
Trochus acuticarinatus,	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 648.
Turbo tegulatus,	d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 360, pl. 336, fig. 9-11.
Id.	Thurmann et Étallon, 1861, Lethea bruntrutana, p. 124, pl. XI, fig. 92.

? Turbo tegulatus,	Étallon, 1864, Études pal. sur le Jura graylois, p. 352 (Mém. Soc. d'émul. du Doubs, 3me série, vol. 8).
Turbo tegulatus,	Greppin, 1870, Descr. du Jura bernois, p. 89 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, t. VIII).
Trochus acuticarina,	M. de Tribolet, 1873, Recherches géol. sur le Jura neuchâtelois, p. 31.
? Trochus acuticarina,	Huddleston, 1880, Contributions to the paleontology of the Yorkshire oolites, p. 58, pl. 3, fig. 10 (Geol. mag. 1880).
Trochus Humbertianus,	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouv. Mém. Soc. helv., t. 29).

(J'ai omis à dessein des citations qui me paraissent douteuses).

DIMENSIONS.

Longueur	6 mm. à 22 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,75 à 1,00
Angle spiral	65°

Coquille trochoïde, plus haute que large, rarement aussi large que longue, imperforée. Spire aiguë au sommet, composée de 5 à 6 tours croissant régulièrement sous un angle un peu convexe. Ils sont à peu près plans, carénés en avant, le long de la suture antérieure, et relevés en arrière en bourrelet, le long de la suture postérieure. Les sutures sont très serrées, mais elles se trouvent au fond d'un sillon parfois assez large, surtout dans le dernier tour, et elles sont accompagnées d'un petit filet spiral très délicat et visible seulement dans les exemplaires très frais. Le dernier tour est partagé en deux parties par une forte carène écailleuse; il est convexe en avant de cette carène et plus ou moins fortement concave en arrière. L'ornementation se compose de côtes spirales presque lisses, un peu inégales, dont on compte quatre ou cinq entre la carène antérieure et le bourrelet postérieur; dans l'intervalle se trouve un filet parallèle extrêmement fin que l'on distingue seulement dans les exemplaires très bien conservés. Dans le dernier tour le bourrelet postérieur est presque toujours très prononcé et noduleux, les quatre ou cinq côtes de la région excavée sont ordinairement presque lisses ou quelquefois aussi granuleuses, les deux postérieures sont toujours plus fortes que les autres, comme aussi, du reste, dans les autres tours; la carène est très prononcée, écailleuse et, quelquefois, très fortement, avec des écailles relativement longues et redressées; la région convexe est occupée par sept fortes côtes spirales écailleuses, séparées par des intervalles profonds et plus étroits qu'elles-mêmes. Ouverture un peu quadrangulaire, la carène la rend plus ou moins anguleuse sur le labre. Columelle épaissie, parfois très légèrement réfléchie en dehors, son bord est presque droit. Labre simple.

Variations. Les exemplaires de cette espèce que j'ai examinés (environ 50) ne m'ont présenté que des modifications peu importantes. J'ai donné celles qui ont trait à la taille et aux dimensions proportionnelles, j'ai indiqué, pour la largeur, deux extrêmes très

rares, en général la largeur est de 0,85 à 0,90 de la hauteur. Quant à l'ornementation, la carène du dernier tour, toujours très marquée, peut cependant varier d'importance, la concavité postérieure peut être un peu plus prononcée dans certains individus que dans d'autres; il est très rare de l'observer sur les premiers tours, sur lesquels elle est nulle ou à peine sensible; il est très rare aussi que le bourrelet postérieur du dernier tour ne soit pas très accusé; enfin les côtes spirales en arrière de la carène, ordinairement à peu près lisses, sont quelquefois granuleuses. Dans les très jeunes individus, la carène du dernier tour et le bourrelet postérieur sont fort sensibles, mais il n'existe aucune concavité entre les deux, de plus les côtes spirales de la base, si prononcées dans les adultes, sont tout à fait effacées, sauf vers le pourtour; on peut observer leur disparition graduelle suivant le degré de développement.

Rapports et différences. L'espèce dont il est ici question a été rapportée par d'Orbigny au *Turbo tegulatus*, Münster. Cette association me paraît des plus douteuses; si l'on examine avec attention la figure donnée par Goldfuss et celles qui se trouvent dans les ouvrages de M. Quenstedt, on verra que la forme générale de l'espèce de Nattheim est différente, on remarquera de plus des modifications sensibles dans l'ornementation, ainsi l'absence du gros bourrelet postérieur, l'égalité des côtes spirales en arrière de la carène, l'absence de petits filets intermédiaires, etc. A ne considérer que les figures et les courtes descriptions données de l'espèce de Nattheim, on éprouve la certitude presque complète que les deux espèces doivent être séparées. Cependant, comme je n'ai jamais vu des échantillons de Nattheim, je préfère laisser encore subsister un doute. Par contre, les exemplaires du Jura bernois se rapportent de la manière la plus exacte au *Trochus acuticarina*, Buvignier, et ils sont également identiques à des échantillons de Coulanges-sur-Yonne que j'ai pu comparer. Ils ressemblent, en tous points, à la figure donnée par Buvignier, moins à celle de la Paléontologie française; d'Orbigny n'indique pas d'où provenait l'exemplaire qu'il a figuré, dans aucun de ceux que j'ai examinés les tours de spire ne sont aussi excavés, le bourrelet postérieur n'est pas indiqué, l'ouverture est différente, ce type ressemble davantage au *Turbo tegulatus*. Dans son Prodrome, M. Cotteau indique, dans l'Yonne, les deux espèces. Il y a encore là un fait à vérifier. En tout cas l'espèce du Jura bernois est absolument la même que celle de Saint-Mihiel. Je ne sais pas voir les caractères qui peuvent suffire pour séparer du *Trochus acuticarina* le *Trochus Humbertinus*, Buvignier, qui ne me paraît être qu'une variété individuelle indiquée comme rare. Le *Trochus acuticarina* ne peut être confondu avec d'autres, et le nombre des gisements bien certains dans lesquels il a été rencontré paraît fort restreint.

Localités. Saint-Ursanne. Bure. La Caquerelle. Soyhières. Tariche. Blauen.

Collections. Koby. Ed. Greppin. Mathey. Polytechnicum à Zurich.

TROCHUS CARINELLARIS, Buvignier.

(Pl. XV, fig. 20.)

SYNONYMIE.

Trochus carinellaris, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 39, pl. 27, fig. 10-11.
Id. Oppel, 1856, Die Jura formation Englands, etc., p. 715.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	11 mm.
Diamètre du dernier tour	11 mm.
Ouverture de l'angle spiral	84°

Coquille conique, imperforée. Spire composée de tours plans croissant régulièrement sous un angle très ouvert. Le dernier est rendu anguleux au pourtour de la base par une carène écailleuse assez marquée, sans être très saillante. Il est orné, en arrière de cette carène, de cinq côtes spirales plus faibles, séparées par des intervalles un peu plus étroits qu'elles-mêmes, et égales entre elles sauf celle qui borde la suture qui est un peu plus forte; on peut juger, sur quelques points restreints, que ces côtes étaient écailleuses, mais, comme la surface est assez fruste cela est peu apparent, elles paraissent, en outre, coupées par de légers sillons un peu obliques qui les rendent un peu granuleuses; en avant de la carène se trouve une côte spirale un peu plus faible, puis six autres, qui vont en décroissant du côté de la région ombilicale près de laquelle elles disparaissent tout à fait, et il ne reste que des stries d'accroissement. Ouverture anguleuse sur le labre, qui n'est pas intact.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'exemplaire unique que je rapporte au *Tr. carinellaris* est de plus forte taille que le type de l'espèce décrit et figuré par Buvignier, mais, du reste, identique dans tous ses caractères, aussi je ne balance pas à le rapporter à cette espèce; il est un peu fruste, l'extrémité de la spire est brisé et l'ornementation ne se voit que sur le dernier tour, car le test est presque détruit dans les autres, ce qui les fait paraître plus convexes. Il faut espérer qu'on rencontrera de nouveaux exemplaires qui viendront confirmer ma détermination. Je ne trouve cette espèce citée nulle part en dehors des assises oolitiques de la base des calcaires à Astartes du département de la Meuse. Oppel (loc. cit.) pensait que le *Trochus carinellaris* devait être la même espèce que le *Trochus exiguus* Rœmer, ou le *Turbo granulatus*, Rœmer; M. Brauns, plus tard (der obere

Jura im nordw. Deutschland, p. 226) regarde le *Trochus exiguus* comme l'espèce à laquelle il faut rapporter le *Tr. carinellaris*. L'examen des descriptions et des figures de ces deux espèces, données par Rœmer, ne me paraît point prouver cette identité, et, en attendant de les mieux connaître, je conserve le nom donné par Buvignier à son espèce que je regarde comme distincte de celles de Hanovre.

LOCALITÉ. Bure.

COLLECTION. Polytechnicum de Zurich (ancienne collection Mathey).

TROCHUS DELIA, d'Orbigny.

(Pl. XVI, fig. 1-4.)

SYNONYMIE.

Trochus Delia,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 8.
Trochus crassicosta,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 38, pl. 25, fig. 21-22.
Trochus Delia,	d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 296, pl. 319, fig. 10-13.
Id.	Cotteau, 1854, Études sur les Moll. foss. de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 32.
Id.	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 648.
Trochus crassicosta,	Étallon, 1864, Études pal. sur le Jura graylois (Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3me série, t. 8, p. 351).
? *Trochus crassitesta*,	Ooster, 1869, Le corallien de Wimmis, p. 22, pl. 9, fig. 2-3.
Trochus crassicosta,	M. de Tribolet, 1874, Recherches géol. et paléont. dans le Jura neuchâtelois, p. 31.
Id.	Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mém. Soc. helv. sc. nat., Tome 29).
Gibbula Delia,	Zittel, 1885, Handbuch der Paleontologie, t. II, I, p. 198.

DIMENSIONS.

Longueur	8 mm. à 33 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,72 à 0,80
Ouverture de l'angle spiral	48° à 58°

Coquille trochoïde, allongée, toujours notablement plus longue que large, imperforée. Spire aiguë au sommet, composée de tours plans croissant sous un angle régulier, ornés, en avant, d'une série de gros nodules arrondis ou allongés, et, en arrière, d'une série de tubercules plus faibles qui rendent onduleuses les sutures, du reste, à peine ouvertes. Sur la région médiane il y avait des fines côtes spirales, mais, dans nos exemplaires, dont la

surface n'est pas très fraîchement conservée, elles sont très rarement distinctes et seulement d'une manière vague. Le dernier tour est un peu déprimé au-dessus de la rangée de tubercules postérieure; les nodules qui entourent la base sont très prononcés, allongés, et divisés au milieu par un sillon spiral, quelquefois assez profond pour faire paraître la série double. La base elle-même est convexe, mais pas d'une manière très prononcée, et ornée de trois fortes côtes spirales noduleuses. Ouverture arrondie, un peu anguleuse du côté du labre. Columelle un peu épaissie par une légère callosité. Labre simple, le plus souvent un peu festonné par les côtes.

VARIATIONS. J'ai sous les yeux un nombre d'exemplaires assez considérable (plus de 80) et j'ai pu observer tous les passages entre de petits individus, plus petits encore que ceux qui ont servi de types à d'Orbigny et à Buvignier, et d'autres plus de trois fois plus grands que ceux-ci. Il m'est absolument impossible de trouver entre eux aucune différence spécifique; l'ornementation est tout à fait identique, seulement, dans les plus grands individus, les trois fortes côtes qui occupent la base des petits, sont tout à fait effacées, mais j'ai pu constater leur diminution graduelle avec l'âge. On peut considérer 8 mm. à 11 mm. comme représentant la moyenne de la longueur des individus du Jura bernois. La largeur proportionnelle du dernier tour et, par conséquent, l'ouverture de l'angle spiral, varient dans des proportions que j'ai indiquées; en général l'angle est un peu plus ouvert que dans les types, mais il y a des individus dans lesquels il l'est moins. Quant à l'ornementation elle est très constante, on peut remarquer seulement quelques différences dans la forme et la saillie des nodules plus ou moins allongés ou arrondis, et même épineux dans un exemplaire.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires du Jura bernois présentent, avec une grande exactitude, les caractères du *Trochus Delia* d'Orb. publié à peu près en même temps que le *Tr. crassitesta* Buv. mais ayant cependant la priorité. C'est une espèce très nettement caractérisée qui ne peut se confondre avec d'autres. Son ornementation la rapproche du *Tr. Dirce* d'Orb., mais celle-ci diffère par sa forme très large et son angle spiral très ouvert. Les exemplaires de Wimmis, usés, que M. Ooster rapporte au *Tr. Delia* me paraissent douteux. Il est indiqué comme très rare par M. de Tribolet dans le séquanien supérieur du Jura neuchatelois. Ainsi que M. Zittel l'a indiqué il est bien probable qu'il appartient au genre *Gibbula* Leach, coupe qui me paraît très imparfaitement caractérisée.

LOCALITÉS. Saint-Ursanne. La Caquerelle.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Polytechnicum à Zurich (ancienne collection Mathey). Éd. Greppin.

TROCHUS DIRCE, d'Orbigny.

(Pl. XV, fig. 21-22.)

SYNONYMIE.

Trochus Dirce, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. II, p. 8.
Id. d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. II, p. 297, pl. 319, fig. 14-17.
Id. Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mém. de la Soc. helv. des sc. nat., vol. 29).
Gibbula Dirce, Zittel, 1885, Handbuch der Paleontologie, t. 2, p. 198.

DIMENSIONS.

Longueur	5 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	1,20
Angle spiral	98°

Coquille trochoïde, plus large que longue, imperforée. Spire composée de tours plans, croissant rapidement sous un angle très ouvert. Ils sont ornés, en avant, d'une série de tubercules, ou plutôt de petites nodosités, le long de la suture, et, en arrière, de trois côtes spirales plus ou moins granuleuses. Le pourtour de la base du dernier tour est très convexe et porte une série de fortes nodosités en arrière de laquelle se trouvent cinq côtes spirales serrées et inégales; celle qui borde la suture est un peu plus forte; elles paraissent plus ou moins granuleuses. La base est convexe et occupée par cinq côtes spirales bien accusées, séparées par des sillons plus étroits qu'elles-mêmes, coupées par des plis d'accroissement et des sillons parallèles plus ou moins accentués. Ouverture arrondie, rendue un peu anguleuse du côté du labre par la série de nodosités. Columelle aplatie et très légèrement réfléchie en dehors.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les exemplaires que je rapporte au *Tr. Dirce* sont en petit nombre, mais ils présentent nettement tous les caractères de l'espèce. Il se distingue du *Tr. Delia* d'Orb. par sa forme beaucoup plus large, son angle spiral plus ouvert, par la présence, sur la base, de cinq côtes spirales au lieu de trois et par quelques détails de l'ornementation qui, du reste, est à peu près la même dans les deux espèces. Le *Trochus creniferus* Buvignier, aussi de Saint-Mihiel, est, certainement, très voisin, et, lors même que le détail de l'ornementation paraît différer, lorsqu'on compare la figure donnée par

Buvignier avec celle du *Tr. Dirce* qui se trouve dans la Paléontologie française, il me paraît fort probable que l'examen de bons échantillons authentiques amènerait à les réunir.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Polytechnicum à Zurich.

TROCHUS VIRDUNENSIS, Buvignier.

(Pl. XVI, fig. 5.)

SYNONYMIE.

Trochus virdunensis, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 38, pl. 26, fig. 5.

Id. P. de Loriol, 1874, in P. de Loriol et Ed. Pellat, Monogr. pal. et géol. des étages jurass. sup. de Boulogne-sur-Mer, p. 127, pl. X, fig. 1-2 (Mém. Soc. phys. et hist. nat. de Genève, t. XXIII).

DIMENSIONS.

Longueur	7 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,85
Ouverture de l'angle spiral	62°

Coquille conique, allongée. Spire aiguë au sommet, composée de six tours plans, croissant très régulièrement, ornés de cinq ou six côtes spirales lisses, écartées, dont l'une, antérieure, rapprochée de la suture, est plus accusée que les autres et devient une véritable carène, prononcée surtout autour de la base du dernier tour; la surface étant un peu fruste on ne distingue pas les stries d'accroissement. Les sutures sont profondes et bien marquées, mais non canaliculées. Le dernier tour, distinctement caréné, est orné de petites côtes spirales semblables à celles des autres tours; sa base est convexe et occupée par des côtes spirales plus faibles, à peine distinctes sur l'individu décrit, avec quelques plis d'accroissement. Ouverture un peu quadrangulaire. Columelle épaissie en avant et un peu sinueuse en arrière; labre simple.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul individu appartenant à cette espèce, dont il présente très exactement les caractères avec une taille un peu supérieure à celle des exemplaires décrits par Buvignier. Le *Tr. Virdunensis* est très voisin du *Tr. Cottaldinus* d'Orb, mais il s'en distingue par ses tours de spire non disposés en gradins en avant, et par son ouverture différente, à en juger par les figures.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

TROCHUS SUBFILOSUS, Buvignier.

(Pl. XVI, fig. 6.)

SYNONYMIE.

Trochus Darius, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 7.
Trochus subfilosus, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 37, pl. 26, fig. 3 et 4.
Trochus Darius, d'Orbigny, 1853, Paléontologie française, Terrains jurassiques, t. II, p. 296, pl. 319, fig. 6-9.

DIMENSIONS.

Longueur	4 ½ mm.
Diamètre du dernier tour	5 mm.

Coquille turbinée, presque aussi haute que large. Spire composée de tours convexes, croissant régulièrement, ornés de côtes spirales d'une grande finesse, dont l'une, plus forte que les autres, produit un angle peu marqué sur le pourtour. Le dernier tour, relativement très grand, très arrondi au pourtour et sur la base, est couvert de côtes spirales très fines, nombreuses, dont deux, sur le pourtour, espacées, sont un peu plus fortes que les autres. On remarque, en outre, des stries d'accroissement d'une grande finesse, qui, dans la région postérieure des tours, prennent l'apparence de petits plis obliques trop accentués dans le dessin. L'ouverture n'a pu être dégagée, et je ne puis vérifier s'il existe ou non une perforation ombilicale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul exemplaire pouvant être rapporté à cette espèce. Il est de fort petite taille, et un peu incomplet, ses premiers tours de spire sont assez frustes ; il est toutefois déterminable et ses caractères se rapportent exactement à ceux qui ont été indiqués par Buvignier et d'Orbigny. Il m'a paru que la priorité du nom devait être réservée à Buvignier, car la phrase du Prodrome, sur laquelle d'Orbigny se base pour établir la sienne, « Espèce conique dont l'angle spiral est de 72°, les tours « arrondis, striés en long sur leur moitié inférieure, » n'est pas exacte, car les stries couvrent toute la surface, et il était impossible de reconnaître l'espèce que d'Orbigny entendait sous ce nom.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Ed. Greppin.

TROCHUS SOLARIOIDES, Buvignier.

(Pl. XVI, fig. 7-8.)

SYNONYMIE.

Trochus solarioides, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 37, pl. 26, fig. 1-2.
Turbo solarioides, Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. nat., vol. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	3 mm. à 6 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	1,00
Angle spiral	86°

Coquille turbinée, ombiliquée, ordinairement aussi large que haute. Spire composée de cinq tours croissant rapidement; les premiers sont distinctement carénés, le dernier, fort grand, est très convexe et même renflé à son pourtour sur lequel la carène n'est plus sensible; ils sont séparés par des sutures profondes, un peu canaliculées. L'ornementation se compose de fortes côtes spirales au nombre de neuf à dix sur le dernier tour, séparées par des intervalles un peu plus larges, profonds, et occupés par des stries d'accroissement très fines, serrées, régulières et bien marquées; celle de ces côtes qui borde la suture est fortement granuleuse, comme crénelée. L'ombilic est assez évasé et entouré d'une côte spirale fortement granuleuse et plus saillante que les autres; on distingue encore deux côtes beaucoup plus petites sur la paroi de l'ombilic. L'ouverture n'est pas intacte mais on peut voir que, très probablement, le péristome n'était pas continu car on voit les côtes spirales se continuer dans son intérieur.

Les très petits individus sont exactement semblables aux adultes, la côte qui entoure l'ombilic est toujours plus saillante et fortement crénelée, de même que celle qui borde la suture en arrière; les autres côtes spirales sont plus fines, moins nombreuses, légèrement granuleuses, surtout celle qui, sur le dernier tour, forme la continuation de la carène des premiers, les intervalles qui les séparent sont plus larges et on aperçoit, au fond, des stries *spirales* d'une finesse extrême que je ne puis distinguer sur les individus plus adultes dans lesquels les stries d'accroissement prédominent.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. J'ai sous les yeux plusieurs exemplaires de taille inégale appartenant au *Trochus solarioïdes* dont ils reproduisent très exactement tous les caractères,

de sorte qu'il ne saurait y avoir de doute sur leur détermination. Cette espèce ne paraît pas avoir été rencontrée, jusqu'ici, en dehors des gisements de Saint-Mihiel, du moins je ne la trouve citée nulle part ailleurs. Sous le nom de *Turbo Eudoxus*, d'Orbigny a décrit une espèce de Saint-Mihiel qui a beaucoup de rapports, mais qui diffère par sa forme bien plus large que haute, son angle spiral de 125°, ses côtes spirales, bien moins nombreuses sur le dernier tour à taille égale, et toutes très granuleuses; son ombilic, assez évasé, est également entouré par une forte côte crénelée. Je ne puis savoir s'il existe des passages permettant de réunir ces deux espèces; dans l'état actuel je suis obligé de les regarder comme distinctes. Je n'en connais pas d'autres pouvant être confondues.

LOCALITÉS. Tariche. Blauen. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Ed. Greppin. Mathey. Collection du Polytechnicum à Zurich.

TROCHUS DYONISEUS, Buvignier.

(Pl. XVI, fig. 9.)

SYNONYMIE.

Trochus Dyoniseus, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 38, pl. 27, fig. 15-16, pl. 32, fig. 39.

DIMENSIONS.

Longueur	4 1/2 mm.
Diamètre du dernier tour	2 3/4 mm.
Angle spiral	52°

Coquille conique, allongée, imperforée. Spire composée de cinq tours plans, séparés par des sutures très peu ouvertes, enroulés sous un angle régulier, et tout à fait lisses. Le dernier, très développé, est légèrement anguleux au pourtour de la base. Ouverture un peu anguleuse sur le labre, oblique sur le bord columellaire; elle n'est pas très intacte.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je n'ai vu qu'un seul exemplaire appartenant au *Trochus Dyoniseus*; il est bien conservé et se rapporte fort exactement au type de Buvignier; dans les figures qu'a données ce dernier l'ouverture ne paraît aucunement anguleuse sur le labre, cependant c'est presque forcément qu'il en est ainsi, le dernier tour étant lui-même un peu anguleux. Cette espèce ne paraît pas, jusqu'ici, avoir été signalée en dehors des

couches inférieures du calcaire à Astartes des environs de Verdun ; je ne la trouve, du moins, citée nulle part ailleurs.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Mathey.

DELPHINULA FUNATA, Goldfuss.

(Pl. XVI, fig. 10-12.)

SYNONYMIE.

Delphinula funata, Goldfuss, 1844, Petref. germ., t. 3, p. 89, pl. 191, fig. 11.
Id. Bronn, 1848, Index paleontologicus, p. 407.
Turbo subfunatus, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 8.
Delphinula funata, Quenstedt, 1852, Handbuch der Petrefacten Kunde, p. 419, pl. 33, fig. 24.
Turbo subfunatus, d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 364, pl. 337, fig. 7-11.
Id. Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 34.
Delphinula funata, Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 649.
Turbo subfunatus, Oppel, 1858, Die Jura formation Englands, etc , p. 696, 703.
Delphinula funata, Quenstedt, 1858, der Jura, p. 772, pl. 95, fig. 1.
Turbo subfunatus, Étallon, 1861, in Thurmann et Étallon, Lethea bruntrutana, p. 126, pl. XI, fig. 96.
Id. Étallon, 1864, Études pal. sur le Jura graylois, p. 352 (Mém. Soc. d'Émulation du Doubs, 3me série, vol. 8, p. 352.
Delphinula funata, Quenstedt, 1867, Handbuch der Petrefacten Kunde, 2me éd., p. 503, pl. 42, fig. 24.
Turbo subfunatus, Mœsch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 173 (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 4te Lief).
Id. Greppin, 1870, Jura bernois, p. 89 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).
Delphinula funata, Schlosser, 1881, Beitr. z. Kenntniss der Fauna des Kelheimer Diceras Kalkes, p. 52.
Id. Quenstedt, 1881-1884, Petrefacten Kunde Deutschlands, vol. VII, p. 412, pl. 201, fig. 41.
Id. Zittel, 1885, Handbuch der Paleontologie, I, vol. 2, p. 195, fig. 253.

DIMENSIONS.

Longueur	5 mm. à 18 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	1,00 à 1,16
Ouverture de l'angle spiral	90° à 95°

Coquille turbinée, aussi large que haute dans les petits exemplaires, plus large dans

les grands, largement ombiliquée. Spire composée de quatre tours convexes, croissant rapidement, séparés par des sutures très profondes, même un peu canaliculées; ils sont ornés de cinq côtes spirales très saillantes, fortement écailleuses, séparées par des intervalles étroits et profonds; dans les petits exemplaires seulement il n'y a que quatre côtes. Le dernier tour, très arrondi au pourtour et sur sa base, porte douze côtes spirales très graduellement affaiblies dans leur saillie, depuis la suture jusqu'à l'ombilic, sans qu'aucune se trouve particulièrement plus forte que les autres. Dans les petits exemplaires les côtes spirales sont très peu écailleuses, plus pourtant que cela ne paraît dans les exemplaires dessinés dont la surface est un peu fruste; dans l'un de ces derniers, celle des côtes qui borde la suture en arrière paraît tuberculeuse, toutefois les tubercules sont, en réalité, moins arrondis et moins saillants que le dessin ne l'indique. La surface est, en outre, couverte de petites côtes verticales lamelliformes serrées, régulières, qui occupent les intervalles, couvrent même les côtes, et sont visibles déjà sur les très petits exemplaires. L'ombilic est grand, évasé à son pourtour, qui n'est pas limité par une côte plus saillante que les autres, au contraire; sur ses parois, couvertes de petites côtes lamelleuses comme le reste de la surface, deux faibles côtes spirales s'enfoncent dans l'intérieur. Le dernier tour des grands exemplaires paraît un peu détaché des autres. Ouverture parfaitement arrondie, son bord n'est pas épaissi, mais denticulé par les extrémités des côtes spirales.

Rapports et différences. Les exemplaires appartenant au *Delph. funata* que j'ai examinés, sont nombreux, et, parmi eux, il s'en trouve qui sont admirablement conservés et permettent d'observer l'ornementation dans tous ses détails; ils reproduisent, de la manière la plus exacte, les caractères de l'espèce de Nattheim figurée et décrite par Goldfuss; ils concordent non moins bien avec la description et la figure données par d'Orbigny. Ce dernier n'indique que quatre côtes spirales sur les tours, mais on en voit cinq sur la figure, comme aussi sur celle de Goldfuss; les exemplaires du Jura bernois ont cinq côtes, sauf quelques jeunes individus de petite taille. L'espèce me paraît présenter tous les caractères du genre *Delphinula* et il n'y a pas de raison pour changer le nom imposé par Goldfuss, comme l'avait fait d'Orbigny qui la rangeait dans le genre *Turbo* de même que l'*Euomphalus funatus* de Sowerby. Le *Delph. funata* est très facile à distinguer lorsqu'on a des exemplaires bien adultes et bien conservés; les petits individus pourraient être rapportés parfois au *Turbo epulus* que l'on rencontre dans les mêmes localités, si l'on n'y prenait garde.

Localités. Saint-Ursanne. Tariche. La Caquerelle. Blauen.

Collections. Koby. Éd. Greppin. Polytechnicum à Zurich.

Delphinula stellata, Buvignier.

(Pl. XVI, fig. 13-14.)

SYNONYMIE.

Delphinula stellata,	Buvignier, 1843, Mémoire sur quelques fossiles nouveaux des départements de la Meuse et des Ardennes (Mém. Soc. phil. de Verdun, t. 2, p. 244, pl. 5, fig. 35-36).
Turbo substellatus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 8.
Turbo Emylius,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 8.
Delphinula stellata,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 35, pl. 24, fig, 37-39.
Delphinula serrata,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 35, pl. 24, fig. 26-29.
Turbo substellatus,	d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurass., t. 2, p. 362, pl. 337, fig. 1-6.
Id.	Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 34.
Turbo serratus,	Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 34.
Delphinula stellata,	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 649.
Delphinula serrata,	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 649.
Turbo substellatus,	Oppel, 1858, Die Jura formation, p. 696.
Delphinula stellata,	Quenstedt, 1881-1884, Petrefacten Kunde Deutschlands, vol. VII, p. 413, pl. 201. fig. 47.
Delphinula serrata,	Quenstedt, 1881-1884, Petrefacten-Kunde Deutschlands, vol. VII, p. 413, pl. 201, fig. 48-49.
Delphinula Bonjouri,	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. nat., vol. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	8 mm. à 14 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur (non compris les expansions).	1,21 à 1,75

Coquille turbinée, toujours plus large que haute, ombiliquée. Spire composée de quatre ou cinq tours très déprimés vers les sutures, de manière à constituer une sorte de rampe un peu concave, fortement marquée, surtout sur le dernier tour qui est, relativement, très grand. Cette rampe est limitée par une série d'expansions squammiformes, triangulaires, dont la longueur, dans le dernier tour, arrive parfois à égaler presque le diamètre de la rampe, on ne la distingue pas sur les deux premiers tours. La base est convexe. Dans

le type de Buvignier et dans un seul des exemplaires du Jura bernois elle est lisse; dans tous les autres, comme dans le type du *Delphinula serrata* Buv. elle est ornée de cinq côtes spirales arrondies, fortes, saillantes, écailleuses, séparées par des intervalles plus étroits qu'elles-mêmes. Tout le reste de la surface de la coquille est lisse. Ombilic étroit, profond, peu évasé à son pourtour qui, dans les exemplaires à base costulée, est entouré par une côte pénétrant dans l'intérieur. Ouverture arrondie, à péristome continu.

Variations. J'ai examiné dix-neuf exemplaires appartenant à cette espèce; en général ils sont bien conservés, quoique ayant toujours la surface un peu fruste, de sorte que je n'en ai pas trouvé un seul assez frais pour en donner une figure grossie avec quelque utilité. Ils présentent des caractères très constants, les dimensions proportionnelles, seulement, varient dans des limites assez étendues, certains exemplaires étant, relativement, bien plus larges que d'autres.

Rapports et différences. Dans la Paléontologie française d'Orbigny réunit en une seule espèce le *Delph. stellata* Buv. et le *Delph. serrata* Buvignier, qui diffèrent uniquement par les côtes spirales qui ornent la base du dernier et n'existent pas dans le premier. Buvignier ajoute que, dans le *Delph. serrata*, le sommet, quoique « un peu déprimé n'est jamais tronqué » je ne puis apprécier ce caractère. Dans le Prodrome d'Orbigny avait, lui-même, distingué les deux espèces sous les noms de *Turbo substellatus* et de *Turbo Emylius*, comme Buvignier, d'après des individus de Saint-Mihiel. Plus tard il écrit que « de nombreux intermédiaires les lui font réunir. » Comme il n'y a pas d'autres caractères différentiels il est fort probable qu'il en est ainsi, et il faut faire entrer en ligne de compte que, à Châtel-Censoir, les deux espèces, ou variétés, se trouvent également réunies et que, dans le Jura bernois, un exemplaire à base lisse se trouve au milieu des autres à base costulée; il y a là une coïncidence remarquable. Je ne puis cependant pas être tout à fait affirmatif à l'égard de cette manière de voir, pensant, d'un côté, que d'Orbigny doit avoir bien observé, et, d'un autre, n'ayant pas eu l'occasion d'examiner les passages qu'il a vus dans des séries d'exemplaires de Saint-Mihiel; on peut se demander si ces passages existent aussi dans l'Yonne en voyant les deux auteurs cités y indiquer les deux espèces comme distinctes. En décrivant une espèce très voisine, de Valfin, j'ai été plus catégorique, et j'ai écrit qu'il me paraissait difficile de réunir les deux espèces. Dans tous les cas, tous les exemplaires du Jura bernois que j'ai étudiés, sauf un seul, ont cinq côtes spirales sur la base du dernier tour et, par ce motif, devront être rapportés au *Delph. serrata*, dont ils reproduisent tous les caractères de la manière la plus exacte, si la nécessité de séparer les deux espèces vient à être reconnue par de nouvelles investigations. Le *Delph. stellata* s'y trouverait aussi représenté par un seul exemplaire assez mal conservé, mais laissant voir nettement que sa base est lisse. Le *Delph. stellata* (ou le *serrata*), ne paraît avoir été trouvé jusqu'ici qu'à Saint-Mihiel

et à Châtel-Censoir (Yonne). A Saint-Mihiel le *D. serrata* paraît être plus rare que le *Delph. stellata*.

LOCALITÉS. Tariche, Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Collection du Polytechnicum à Zurich.

DELPHINULA MATHEYI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVII, fig. 1.)

DIMENSIONS.

Diamètre	5 mm. à 8 mm.
Hauteur, par rapport au diamètre	0,75
Ouverture de l'angle spiral	118°

Coquille subdiscoïdale, bien plus large que haute, ombiliquée. Spire composée de cinq tours enroulés sous un angle très ouvert, formant un large méplat, une sorte de rampe, le long des sutures; ils sont peu saillants, plans ou légèrement carénés en dehors. Les sutures sont profondes, mais peu ouvertes. Sur l'avant-dernier tour le méplat est concave, bordé en dehors par une série de tubercules dont chacun correspond à une côte perpendiculaire à l'axe de la coquille. Le dernier tour, très grand, formant à peu près tout l'ensemble, est orné, le long de la suture, sur le méplat, d'une forte côte spirale granuleuse, puis d'une autre également saillante et tuberculeuse, les tuberbules des deux côtes sont reliés par de petits bourrelets. Sur le pourtour, en arrière, se trouve un sillon assez large, entre deux côtes spirales; il est plus marqué dans les jeunes individus dont le pourtour paraît presque bicaréné; la base, très convexe, est ornée de quatre côtes spirales granuleuses coupées par des stries d'accroissement; autour de l'ombilic se trouve une série de gros tubercules qui se prolongent en côtes sur la paroi de la cavité. L'ombilic lui-même est profond et assez évasé, mais un peu masqué par le bord columellaire de l'ouverture. L'ouverture est circulaire, mais son bord n'est pas intact.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je connais deux exemplaires appartenant à cette espèce. Elle se distingue très facilement par son ornementation particulière, soit du *Delphinula stellata* Buvignier, soit du *Delphinula Ogerieni* P. de Loriol, de Valfin, auxquels elle ressemble par sa forme générale; on ne saurait la confondre non plus avec le *Delphinula Chantrei* P. de Loriol, qui a, aussi, des côtes transverses s'enfonçant dans l'ombilic. Il se rapproche du *Delph. Gelyana* Buv., mais il en diffère par sa forme plus discoïde et par l'ornementation de sa base qui est tout à fait différente, avec un ombilic plus évasé.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Polytechnicum à Zurich (ancienne collection Mathey).

CHILODONTA CLATHRATA, Étallon.

(Pl. XVI, fig. 15.)

SYNONYMIE.

Chilodonta clathrata,	Étallon, 1859, Études paléontol. sur le haut Jura, Corallien, t. II, p. 54.
Monodonta Carretti,	Guirand et Ogérien, 1865, Quelques fossiles nouveaux du corallien du Jura, p. 12, fig. 13-14 (Mém. Soc. d'émulation du Jura).
Monodonta clathrata,	Zittel, 1873, Die Gastropoden der Stramberger Schichten, p. 396, 447, pl. 48, fig. 27-28 (Paleont. Mitth., t. II).
Chilodonta clathrata,	Bayan, 1874, Bull. Soc. géol. de France, 3me série, t. II, p. 336.
Craspedotus clathratus,	Zittel, 1882, Handbuch der Paleontologie, Band I, p. 198, fig. 263.
Monodonta Carretti,	Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux Mém. de la Soc. helv. des sc. nat., t. 24).
Turbo punctato-sulcatus,	Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux Mém. de la Soc. helv. des sc. nat., t. 24).
Chilodonta clathrata,	Fischer, 1885, Manuel de Conchyliologie, p. 818.
Id.	P. de Loriol, 1887, Études sur les Moll. des couches coralligènes de Valfin, p. 184, pl. 21, fig. 1-2 (Mém. Soc. paléont. suisse, t. XIV).

DIMENSIONS.

Longueur	7 mm. à 11 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur	0,81
Angle spiral	65°

Coquille turbinée, allongée, imperforée. Spire composée de tours à peine convexes, séparés par des sutures profondes, mais très peu ouvertes; le dernier, convexe, non caréné. Ils sont ornés de quatre cordons spiraux égaux, coupés par des côtes verticales de manière à former un treillis à mailles carrées. Sur le dernier tour, en avant des quatre côtes spirales treillissées, se trouvent encore 7 à 8 côtes simplement granuleuses dont les intervalles sont occupés par de fines lamelles d'accroissement qui, près du labre, deviennent de véritables côtes minces couvrant toute la surface. Ouverture très rétrécie par cinq dents inégales. Labre variqueux en dehors.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un petit nombre d'exemplaires du Jura bernois appartenant au *Chilodonta clathrata*, ils ne sont pas très bien conservés, sauf deux ou trois, qui sont absolument identiques aux exemplaires de Valfin, de sorte qu'il ne saurait y avoir aucun doute sur leur détermination; dans ces exemplaires on remarque

seulement que le nombre des côtes spirales par tour est presque toujours de trois au lieu de quatre. J'ai décrit en détail (loc. cit.) cette espèce, qui devient le type du genre *Chilodonta;* je ne m'étendrai donc pas davantage à son sujet, n'ayant rien à ajouter, si ce n'est que j'ai vu un exemplaire absolument typique recueilli à St-Martin sur Armençon (Yonne).

LOCALITÉ. St-Ursanne. Bure.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Polytechnicum de Zurich.

HELICOCRYPTUS PUSILLUS, d'Orbigny (Rœmer),

(Pl. XVII, fig. 2.)

SYNONYMIE.

Helix pusilla,	Rœmer, 1836, Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges, p. 161, pl. 9, fig. 31.
Id.	Bronn, 1848, Index paleontologicus, p. 580.
Helicocryptus pusillus,	d'Orbigny, 1850, Prodrome de pal., t. II, p. 8.
Id.	d'Orbigny, 1852, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 303, pl. 321, fig. 1-4.
Rotella dubia,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, p. 36, pl. 24, fig. 6-9.
Helicocryptus pusillus,	Oppel, 1858, Die Jura formation Englands, etc., p. 715.
Id.	Heinr. Credner, 1863, Ueber die Gliederung der oberen Jura formation, p. 87.
Id.	C. Mœsch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 173 (Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, 4te Lief.).
Id.	Brauns, 1874, Der obere Jura im Nordw. Deutschland, p. 224.
Id.	C. Mœsch, 1874, Der südliche Aargauer Jura, p. 76 (Beiträge z. geol. Karte der Schweiz, 10te Lief.).
Id.	Struckmann, 1878, Der obere Jura der Umgegend von Hannover, p. 50.
Id.	Zittel, 1882, Handbuch der Paleontologie, vol. II, p. 194, fig. 247.
Id.	Fischer, 1887, Manuel de Conchyliologie, p. 836.

DIMENSIONS.

Diamètre	5 mm. à 7 mm.
Hauteur, par rapport au diamètre	0,43

Coquille lenticulaire, déprimée. Spire non saillante, tantôt à fleur, tantôt légèrement enfoncée, composée de quatre tours dont les trois premiers sont fort étroits, tandis que le dernier, se développant très rapidement, devient relativement fort grand et compose

tout l'ensemble. Le pourtour de ce dernier tour est convexe avec une carène médiane mousse, faiblement indiquée, surtout dans les plus grands exemplaires; la face spirale est convexe, de même que la base, qui est, cependant, un peu plus aplatie. La surface est lisse avec des stries d'accroissement à peine sensibles. Un petit ombilic très étroit est distinct sur tous les exemplaires. Ouverture ovale transverse, parfois presque circulaire; labre simple non épaissi; bord columellaire arrondi avec une callosité antérieure épaisse un peu réfléchie sur l'ombilic, et une autre, un peu plus faible, du côté de la spire.

RAPPORTS et DIFFÉRENCES. Les exemplaires que j'ai sous les yeux ne diffèrent en rien de ceux qui ont été figurés par d'Orbigny et par Buvignier (sous le nom de *Rotella dubia*). L'exemplaire type de Rœmer est de très petite taille et la figure en est défectueuse. mais M. Zittel (loc. cit.) en a donné une meilleure d'un exemplaire du Hanovre; l'identité de l'espèce du Hanovre et de celle de St-Mihiel est parfaitement prouvée. Jusqu'à présent on ne l'a recueillie que dans un petit nombre de gisements.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Éd. Greppin.

RIMULA CORNUCOPIÆ, d'Orbigny.

(Pl. XVII, fig. 3-4.)

SYNONYMIE.

Rimula cornucopiæ,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 12.
? *Emarginula Goldfussi,*	Buvignier, 1852, Statistique géol. de la Meuse, p. 295.
Rimula cornucopiæ,	Cotteau, 1854, Moll. foss. de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 45.
Id.	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géol. de l'Yonne, p. 644.
Id.	Beltrémieux, 1884, Faune fossile de la Charente-Inférieure, p. 26.
Id.	Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouv. Mém. de la Soc. helv. des sc. nat., t. 29).
Rimula Goldfussi,	Mathey, 1884, Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mém. de la Soc. helv. des sc. nat., t. 29).

DIMENSIONS.

Longueur			4 mm. à 7 mm.
Largeur, par rapport à la longueur			0,73 à 0,85
Hauteur,	Id.	Id.	0,85 à 1,00

Coquille capuliforme, ovale, toujours plus longue que large; la hauteur, ordinairement

inférieure à la longueur, l'égale dans quelques exemplaires. Le sommet, aigu, est très recourbé, et même, la plupart du temps, un peu enroulé en spirale; il surplombe le bord de la base et s'avance même, très souvent, notablement en dehors. Toute la surface est ornée de côtes rayonnantes saillantes, mais étroites, alternativement plus ou moins accentuées, dont le nombre arrive à 30 au moins; les intervalles sont occupés par des petites lamelles concentriques, très fines et très serrées, qui disparaissent facilement en laissant visible une série de petits creux dans chaque intervalle des côtes; on peut voir, sur quelques points, là où le test est exceptionnellement conservé, qu'à l'état frais ces lamelles transverses couvraient toute la surface, passant par-dessus les côtes rayonnantes. Au milieu de la face antérieure s'élève une bande plus large et plus saillante que les côtes, plate, couverte, comme le reste, de lamelles concentriques, allant du sommet du crochet au bord de la base; au tiers ou au quart postérieur de sa longueur, environ, s'ouvre la fissure qui est plus ou moins allongée, sans l'être jamais beaucoup. Le bord interne de la base est finement denticulé par les côtes rayonnantes.

Variations. Ayant eu entre les mains un bon nombre d'exemplaires bien conservés appartenant à cette espèce j'ai constaté quelques modifications. La coquille peut varier assez sensiblement dans sa hauteur et sa largeur proportionnelles. Dans les exemplaires bien typiques les côtes rayonnantes principales alternent très régulièrement avec d'autres, surtout dans la région antérieure, car, dans la région postérieure, elles sont toujours sensiblement égales; dans certains individus cette inégalité est très marquée, si bien qu'il faut quelque attention pour découvrir les plus faibles dans les intervalles des plus fortes; dans d'autres exemplaires, au contraire, l'inégalité est très peu prononcée, on peut ajouter que les côtes peuvent être toutes bien plus épaisses dans certains individus que dans d'autres. On remarque aussi certaines différences d'aspect qui ne sont qu'apparentes, et qui tiennent à la disparition plus ou moins totale des lamelles concentriques faisant plus ou moins fortement apparaître les séries de petits creux dont j'ai parlé plus haut.

Rapports et différences. Le *Rimula cornucopiæ* n'est connu que par cette brève indication du Prodrome « Charmante espèce avec des côtes alternes inégales, dont les intervalles sont striés en travers, le sommet très recourbé. Saint-Mihiel. Loix. » Ces caractères s'appliquent parfaitement à l'espèce que je viens de décrire et je ne pense pas me tromper en lui appliquant ce nom du Prodrome. Il est très probable que c'est elle que Buvignier indiquait à Saint-Mihiel sous le nom de *Rimula Goldfussi* Rœmer, ce dernier, qui a été figuré à nouveau par M. Zittel (Handbuch der Paleontologie) diffère de *Rim. Cornucopiæ* par ses côtes beaucoup moins nombreuses (15 à 19), il serait cependant désirable, pour établir bien clairement les différences, que cette dernière espèce soit décrite avec plus de détail et figurée avec des grossissements. L'exemplaire censé adulte de l'*Em. Goldfussi*, figuré par Goldfuss, appartient à une autre espèce, de Saint-Cassian. Dans le *Rimula jurensis* Étallon, espèce très voisine, il y a de chaque côté de la bande antérieure, une large dépression avec trois petites côtes très fines. Sous le nom de *Emar-*

ginula paucicosta, Étallon a décrit dans le « Lethea bruntrutana » et figuré d'une manière fort imparfaite, une très petite espèce de la Caquerelle « très rare » qui est probablement un *Rimula*, bien que la fissure n'ait pas été observée. Il m'est difficile de m'en rendre un compte exact. Étallon dit qu'elle est ornée de 13 côtes principales alternant avec d'autres plus petites, mais, comme il ajoute qu'elles sont « découpées par 10 à 12 bourrelets de manière à former des rectangles allongés avec un tubercule aux points d'intersection, » je pense qu'il s'agit d'une espèce différente du *Rimula cornucopiæ*, dont je n'ai vu aucun exemplaire. Indépendemment des différences dans l'ornementation le *R. cornucopiæ* se distingue des *Rimula* de Stramberg, décrits par M. Zittel, par son sommet enroulé.

LOCALITÉS. Saint-Ursanne. La Caquerelle. Bure. Soyhières.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Éd. Greppin. Polytechnicum à Zurich.

EMARGINULA MICHÆLENSIS, Buvignier.

(Pl. XVII, fig. 5-6.)

SYNONYMIE.

? *Emarginula Eolis*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 12.
Emarginula Michælensis, Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 28, pl. 21, fig. 23-24.

DIMENSIONS.

Longueur			4 mm. à 16 mm.
Largeur, par rapport à la longueur			0,71
Hauteur,	Id.	Id.	0,47 à 0,62

Coquille clypéiforme, ovale-allongée, peu élevée. Sommet recourbé, très excentrique en arrière sans toutefois surplomber le bord. La surface est couverte de côtes rayonnantes, extrêmement fines, droites, très nombreuses, bien plus rapprochées vers le bord par suite de la naissance et du développement de côtes intermédiaires. Ces côtes sont coupées par des stries d'accroissement extrêmement fines, très serrées, qui les rendent un peu granuleuses. En avant, une bande déprimée, étroite, mais bien distincte, part du crochet et atteint le bord antérieur en le transformant en fissure vers les 4/5 environ de sa longueur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Trois exemplaires peuvent être rapportés à cette espèce. L'un, très petit, a des côtes granuleuses séparées par des intervalles plus larges qu'elles-

mêmes, mais, vers le bord, on remarque déjà de petites côtes intermédiaires; il me paraît à peu près certain qu'il appartient à la même espèce que les deux autres qui sont plus grands. L'un de ces derniers a 10^{mm} de longueur, et l'autre 16^{mm}; sur le pourtour les côtes rayonnantes sont très serrées, séparées par des intervalles pas plus larges qu'elles-mêmes et sensiblement égales entre elles, mais, en se rapprochant du sommet, on voit peu à peu des côtes principales se dessiner et les côtes intermédiaires, alternes, devenir toujours plus fines et peu perceptibles. Tous les caractères de ces échantillons correspondent fort exactement à ceux qui sont assignés par Buvignier à son espèce et je n'hésite pas à les lui rapporter; dans la figure du type de Saint-Mihiel les côtes intermédiaires sont très faiblement indiquées, de sorte que, vers le bord, les intervalles paraissent plus larges que dans les exemplaires du Jura bernois. Dans le Prodrome, d'Orbigny mentionne un *Emarginula Eolis*, de Saint-Mihiel, en ces mots : « Petite espèce clypéiforme, peu élevée, à sommet latéral, finement treillissée partout. » Il est bien probable qu'il s'agit de la même espèce, décrite un peu plus tard et figurée par Buvignier, mais ce n'est pas prouvé et elle doit conserver le nom donné par ce dernier auteur.

LOCALITÉS. Tariche. Saint-Ursanne. Bure.

COLLECTIONS. Choffat. Polytechnicum à Zurich. Ed. Greppin.

FISSURELLA KOBYI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVII, fig. 7.)

DIMENSIONS.

Longueur			6 mm. à 8 mm.
Largeur, par rapport à la longueur			0,80
Hauteur,	Id.	Id.	0,75

Coquille patelliforme, ovale au pourtour, un peu rétrécie en arrière, élevée, conique. Sommet à peine incliné en arrière, et presque central, légèrement tronqué par une fissure fort courte, ovale, allongée, non rétrécie au milieu, dont le plan est un peu oblique. La surface est ornée de côtes rayonnantes au nombre de 60 environ, droites, relativement assez épaisses, séparées par des sillons très étroits, plus que le dessin ne l'indique, et inégales entre elles; cette inégalité n'a rien de régulier, on remarque, çà et là, des côtes notablement plus accentuées, puis d'autres moins fortes, et d'autres encore plus faibles; elles ne sont ni noueuses, ni granuleuses, mais on peut présumer, d'après des traces, que toute la surface était couverte de stries concentriques d'une grande finesse.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Voisine du *Fiss. corallensis* Buv. cette espèce s'en distingue par ses côtes inégales séparées par des sillons très étroits, et non par des intervalles à peu près aussi larges (dans la figure donnée par Buvignier ces intervalles sont bien plus étroits que les côtes, je pense qu'il faut s'en rapporter à la description), puis par son pourtour ovale, rétréci en arrière, et non « suborbiculaire; » il doit y avoir aussi quelque erreur de forme dans la figure donnée par Buvignier, car son pourtour est notablement plus long que large et la description dit que la largeur et la longueur sont égales. Le *Fiss. circularis* Zittel, est orbiculaire avec des côtes rayonnantes égales et si voisin du *Fiss. corallensis* qu'il est bien difficile de les distinguer. Dans le Prodrome, d'Orbigny mentionne deux espèces de *Fissurella* de Saint-Mihiel, l'une le *Fiss. corallina* (qui n'est pas le *Fiss. corallensis* Buv.), a « neuf angles peu prononcés et des côtes rayonnantes larges et inégales, » l'autre, le *Fiss. Moreausia*, est très déprimée et ornée de côtes rayonnantes égales et granuleuses; l'espèce du Jura bernois n'appartient donc à aucune des deux. L'ornementation du *Fiss. Defranouxi* Guirand, de Valfin, est assez différente pour qu'il n'y ait aucune identification possible.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Polytechnicum à Zurich.

SCURRIA MOREANA (Buvignier), Zittel.

(Pl. XVII, fig. 8-12.)

SYNONYMIE.

Patella moreana, Buvignier, 1852, Statistique de la Meuse, Atlas, p. 27, pl. 30, fig. 7-8.
Scurria moreana, Zittel, 1870, Die Gastropoden der Stramberger Schichten, p. 472.
Patella corallina, Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 20 (Nouveaux mém. Soc. helv. sc. nat., t. 29).

DIMENSIONS.

Longueur	3 mm. à 32 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,73 à 0,80
Hauteur, Id. Id.	0,36 à 0,66

Coquille patelloïde, ovale au pourtour, conique, ornée de nombreuses côtes concentriques lisses, lamelliformes, très accentuées, imbriquées de manière à former des gradins, et à peu près égales entre elles. Le sommet, aigu, est assez excentrique en avant;

dans la région antérieure la coquille est convexe, tandis qu'elle est droite ou un peu concave, en arrière. Le test devient assez épais dans les individus très adultes.

VARIATIONS. J'ai sous les yeux une cinquantaine d'échantillons parmi lesquels on peut observer des différences considérables dans les dimensions dont j'ai donné plus haut les extrêmes. La taille varie considérablement; depuis des individus bien plus petits que le type de l'espèce, de 3mm de longueur, jusqu'à ceux qui ont 21mm de longueur, je puis observer tous les passages, et même il m'est impossible de séparer un grand exemplaire de 32mm de longueur qui présente exactement tous les caractères des autres. La largeur relative varie peu; la hauteur proportionnelle, au contraire, beaucoup; de petits exemplaires ont la hauteur du type tandis que d'autres, un peu plus grands, sont bien moins élevés; en général la hauteur égale environ la moitié de la longueur. L'excentricité du sommet et l'ornementation demeurent toujours constants.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'exemplaire type du *Patella moreana* est de très petite taille, mais, l'espèce étant indiquée à Saint-Mihiel comme très rare, on peut supposer, avec toute probabilité, que les grands exemplaires n'avaient pas encore été découverts. Il en a été exactement de même dans le Jura bernois, car je regarde comme presque certain que le petit exemplaire de 8mm de longueur, décrit dans le « Lethea bruntrutana » sous le nom de *Patella minuta* Rœmer, appartient, en réalité, au *Scurria moreana*, il provient de la Caquerelle, où l'espèce est indiquée comme très rare: ce n'est que plus tard, à Saint-Ursanne, que de grands exemplaires ont été découverts, et je n'en ai vu aucun provenant de la Caquerelle. Les caractères des échantillons du Jura bernois, et, en particulier, de ceux qui sont de taille égale, correspondent, de la manière la plus exacte, au type de Saint-Mihiel. Je ne saurais dire si le *Patella minuta* Rœmer, est, ou non, différent; c'est une espèce qui reste de très petite taille, car l'exemplaire figuré par Rœmer n'a que 4mm de longueur, et M. Brauns, longtemps après, dit qu'il n'a vu aucun exemplaire de Hoheneggelsen dépassant ces dimensions; de plus, la surface est indiquée comme lisse, sauf des stries d'accroissement. Si les remarquables côtes concentriques en gradins du *Scurria moreana*, qui sont des mieux caractérisées sur les plus petits échantillons, existaient sur les exemplaires de cette dernière localité, on les aurait certainement indiquées. En attendant plus ample informé il convient de regarder les deux espèces comme distinctes. Quant à l'*Helcion corallina* d'Orb. connu seulement par une mention du Prodrome « Belle espèce ovale, conique, assez élevée, lisse ou avec des lignes concentriques d'accroissement, Saint-Mihiel, Châtel Censoir, » il me semble probable qu'il est synonyme du *Patella sublævis* Buv., qui diffère tout à fait du *Pat. moreana* Buv., par son ornementation. En tout cas ce sont les noms donnés par Buvignier qui doivent prévaloir.

LOCALITÉS. Saint-Ursanne. Tariche. Bure.

COLLECTIONS. Koby. Ed. Greppin. Polytechnicum à Zurich (ancienne coll. Mathey).

HELCION THURMANNI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVII, fig. 13.)

DIMENSIONS.

Longueur	45 mm.
Largeur	41 mm.
Hauteur approximative	15 mm.

Coquille clypéiforme, un peu plus longue que large, très peu élevée, relativement. Le sommet est détruit, on peut juger, cependant, par la direction des côtes, qu'il était très excentrique en avant. La surface est ornée de côtes rayonnantes nombreuses, arrondies, assez épaisses, peu saillantes, interrompues deux fois par de gros plis d'accroissement et séparées par des intervalles concaves mais très peu creusés, à peu près aussi larges qu'elles-mêmes; vers les bords, sauf tout à fait en arrière, elles s'affaiblissent et disparaissent. Ces côtes rayonnantes sont coupées par des stries concentriques extrêmement fines, très serrées, onduleuses, un peu inégales, peu apparentes dans la région postérieure, là où les côtes sont bien accentuées, mais remplaçant tout à fait, ailleurs, celles-ci, et devenant de véritables plis épais et très marqués, surtout dans la région antérieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette belle espèce, qui ne saurait se confondre avec aucune de celles qui sont venues à ma connaissance. Elle se rapproche un peu de l'*Helcion Vaulignacensis* Cotteau, de Tonnerre, mais elle s'en distingue par ses côtes rayonnantes plus épaisses, moins saillantes, arrondies, plus rapprochées, remplacées sur une grande partie du pourtour, près du bord, par des plis concentriques. Son ornementation l'éloigne, d'emblée, du *Patella mosensis* Buv., dont elle a la taille.

LOCALITÉ. La Caquerelle.

COLLECTION. Koby.

PATELLA MATHEYI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVII, fig. 14-16.)

DIMENSIONS.

Longueur, environ	19 mm. à 34 mm.
Largeur du plus grand exemplaire	28 mm.
Hauteur Id. Id.	13 mm.

Coquille patelliforme, ovale au pourtour, conique, pas très élevée, relativement, la largeur est inférieure à la longueur, mais la proportion ne peut être donnée car, dans l'un des trois exemplaires connus, la longueur exacte ne peut être appréciée, pas plus que la largeur dans les autres. Elle est ornée de côtes rayonnantes très nombreuses, très serrées et très inégales; les unes, très accusées, sont isolées ou bien se trouvent deux ou trois accolées, d'autres, dans les intervalles, sont plus faibles, et d'autres, enfin, beaucoup plus fines se trouvent au nombre de une, deux ou trois, dans les intervalles des autres; leur arrangement n'est soumis à aucun ordre dans le grand exemplaire, un peu plus de régularité paraît exister dans les plus petits. Le sommet, aigu, est droit et subcentral.

Rapports et différences. Cette espèce, qui n'est pas encore connue avec toute la précision désirable, paraît se rapprocher beaucoup du *Patella Voltzi* Étallon, mentionné par Étallon avec une courte diagnose dans les « Études paléontologiques sur le Jura graylois » (Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3e série, T. 8, p. 354), mais elle en différerait par ses côtes rayonnantes aussi fortes au sommet qu'au pourtour et bien plus irrégulièrement disposées. Dans l'*Helcion icaunensis* Cotteau, connu également par une courte diagnose, on compte dix côtes granuleuses et, dans chaque intervalle, trois ou quatre stries fines et régulières. Cette ornementation est donc différente de celle du *P. Matheyi*. Il serait désirable que ces trois espèces fussent mieux connues, et par des exemplaires nombreux, pour que leurs caractères distinctifs puissent être mieux appréciés et leur séparation établie d'une manière plus rigoureuse.

Localités. Saint-Ursanne. Un petit exemplaire de Blauen, de 5 mm. de longueur, paraît aussi se rapporter à cette espèce.

Collections. Mathey. Polytechnicum de Zurich (ancienne collection Mathey). Ed. Greppin.

Pleurotomaria epicorallina, Greppin.

(Pl. XVIII, fig. 2.)

SYNONYMIE.

Pleurotomaria epicorallina, J.-B. Greppin, 1870, Descr. géol. du Jura bernois, p. 341, pl. II, fig. 4.

DIMENSIONS.

Longueur	35 mm.
Diamètre du dernier tour	33 mm.
Ouverture de l'angle spiral	50°

Coquille conique, paraissant perforée. Spire composée de tours plans, croissant régulièrement sous un angle peu ouvert, ni anguleux ni tuberculeux. L'ornementation se compose de côtes spirales granuleuses, extrêmement fines, serrées à se toucher dans les premiers tours, un peu plus écartées dans le dernier. La base du dernier tour, à peu près plane, est limitée par un angle presque tranchant; elle est occupée par des côtes spirales granuleuses, très fines, semblables aux autres, mais plus éloignées et séparées par des intervalles garnis de fines stries d'accroissement régulières; les granulations sont invisibles à l'œil nu. L'état du test ne permet pas de reconnaître bien exactement la perforation ombilicale qui paraît fort étroite. La bande du sinus n'est pas distincte. L'ouverture, très surbaissée, n'est pas intacte.

Rapports et différences. L'individu décrit est le type même de l'espèce, je n'en ai vu aucun autre exemplaire. Il est dans un état de conservation défectueux, cependant on peut bien reconnaître ses caractères. Je ne vois pas avec quelle espèce celle-ci pourrait être confondue.

Localité. Blauen.

Collection. J.-B. Greppin au musée de Strasbourg.

Pleurotomaria Antoniæ, Étallon.

(Pl. XVII, fig. 1.)

SYNONYMIE.

Pleurotomaria Antoniæ, Étallon, 1861, in Thurmann et Étallon, Lethea bruntrutana, p. 130, pl. XI, fig. 105.

Id. J.-B. Greppin, 1870, Descr. géol. du Jura bernois, p. 89 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).

Id. Tribolet, 1873, Recherches géol. et pal. dans le Jura supérieur neuchâtelois, p. 19.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	45 mm.
Diamètre du dernier tour	40 mm.
Hauteur de l'avant-dernier tour, par rapport à son diamètre	0,32
Ouverture de l'angle spiral	63°

Coquille turbinée, paraissant perforée. Spire composée de tours arrondis, séparés par des sutures profondes, beaucoup plus larges que hautes, croissant régulièrement. Ils sont

ornés de côtes spirales que je ne puis exactement compter; elles paraissent minces et plus étroites que les intervalles qui les séparent et elles sont coupées par de petites côtes verticales très fines et très régulières. Je ne distingue pas nettement la bande du sinus. Sur la base du dernier tour, qui est très convexe, les côtes spirales sont beaucoup plus rapprochées. L'ouverture n'est pas intacte.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le type de cette espèce n'a pas été retrouvé. Je n'ai sous les yeux qu'un exemplaire de bien plus petite taille, qui en présente les caractères, mais les côtes spirales dont il est orné sont, relativement, bien plus minces et plus étroites que les intervalles qui les séparent; les petites côtes verticales sont aussi plus fortes et plus écartées. Dans cet individu, le test, s'il existe, a subi une grande altération dans sa composition, et je me demande même s'il ne s'agit pas d'une contre-empreinte. Il me paraît assez diffficile d'admettre que cette différence, non pas dans le mode d'ornementation, mais dans la proportion des côtes, soit suffisante pour faire considérer l'exemplaire décrit comme appartenant à une autre espèce, tous les caractères, qui sont très particuliers, étant, d'ailleurs, identiques. Tout en signalant le fait je crois devoir envisager cet individu comme appartenant au *Pleurot. Antoniæ*. La découverte de nouveaux exemplaires amènera peut-être la constatation de modifications dans la structure des côtes qui fourniront des passages.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

PLEUROTOMARIA cfr. GUIRANDI, P. de Loriol.

DIMENSIONS.

Longueur	65 mm.
Diamètre du dernier tour	59 mm.
Ouverture de l'angle spiral, environ	70°

Coquille turbinée, largement ombiliquée. Spire composée de tours plans fortement relevés en avant, en bourrelet, le long de la suture; en arrière se montre aussi un bourrelet sutural, mais bien moins accentué. L'ornementation se compose de côtes spirales peu accentuées. Le dernier tour paraît légèrement caréné. La base, très largement et profondément évidée en entonnoir, paraît avoir été lisse.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je rapproche du *Pleur. Guirandi*, que j'ai décrit dans la monographie des mollusques du gisement de Valfin, un exemplaire de grande taille, incomplet, dont la détermination ne peut être rigoureusement précisée. Il présente les

caractères généraux du *Pl. Guirandi*, mais sa base paraît plus largement évidée en entonnoir. Je n'ai pas voulu négliger cet individu, lors même que son état de conservation ne permet pas de l'identifier correctement, espérant que la découverte de nouveaux exemplaires bien conservés permettra de trancher la question. Le nombre des espèces communes entre les gisements rauraciens du Jura bernois et celui de Valfin étant restreint, il sera intéressant de constater si celle-ci se trouve réellement dans ce cas.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Mathey.

TROCHOTOMA AMATA, d'Orbigny.

(Pl. XVII, fig. 3-4.)

SYNONYMIE.

? *Trochus discoideus*,	Rœmer, 1836, Die Verst. des norddeutschen Ool. Gebirges, p. 150, pl. XI, fig. 12.
Ditremaria amata,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 9.
Trochotoma discoidea,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 39, pl. 25, fig. 10-11.
Ditremaria amata,	d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurassiques, t. 2, p. 389, pl. 343, fig. 3-8.
Id.	Cotteau, 1854, Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 37.
Id.	Oppel, 1856-1858, Die Jura formation, p. 696.
Id.	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géol. de l'Yonne, p. 647.
Ditremaria discoidea,	Étallon, 1861, in Thurmann et Étallon, Lethea bruntrutana, p. 181, pl. XII, fig. 107.
Id.	Étallon, 1864, Paléontologie grayloise, p. 352 (Mém. Soc. d'Émul. du Doubs, 3me série, t. 8, p. 352).
Id.	Mœsch, 1868, Geolog. Beschreibung des Aargauer Jura, p. 173 (Beiträge z. geol. Karte der Schweiz, 4te Lief).
Id.	J.-B. Greppin, 1870, Descr. du Jura bernois, p. 102 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).
? *Ditremaria mastoidea*,	J.-B. Greppin, 1870, Descr. du Jura bernois, p. 88 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).
Ditremaria discoidea,	Mœsch, 1874, Der südliche Aargauer Jura, p. 79 (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 10me Lief.).
Trochotoma discoidea, pars,	Hermite, 1874, Note sur le genre *Trochotoma* (Bull. Soc. géol. de France 3me série, t. V, p. 694.
Trochotoma tornatilis, pars,	Huddleston, 1881, Contrib. to the paleontol. of the Yorkshire oolites, p. 61, pl. IV, fig. 1 *a*.

Ditremaria discoidea, Max Schlosser, 1881, Beitr. zur Kenntniss der Fauna des Kelheimer Diceras Kalkes, p. 55. pl. VI, fig. 17.

DIMENSIONS.

Diamètre	23 mm. à 40 mm.
Hauteur, par rapport au diamètre	0,45 à 0,49.

Coquille discoïdale, beaucoup plus large que haute; sa base est profondément évidée en entonnoir. Spire peu élevée, composée de cinq tours au moins, croissant régulièrement sous un angle très ouvert, déprimés, formant une convexité uniforme depuis la suture jusqu'au bord. Ils sont ornés de filets spiraux très fins, séparés par des intervalles un peu plus larges qu'eux-mêmes, coupés par des côtes transverses obliques d'une grande finesse qui les rendent granuleux; dans un individu bien conservé je compte, dans l'avant-dernier tour, neuf filets spiraux depuis la suture postérieure jusqu'à la bande du sinus, et trois depuis la bande jusqu'à la suture antérieure. De grosses côtes transverses, ou plutôt des bourrelets arrondis, allant de la suture à la bande du sinus, et assez rapprochés, se font remarquer en outre sur une partie de la spire plus ou moins considérable, mais ne paraissent pas se faire sentir sur les premiers tours. Le pourtour du dernier est limité, en arrière, par la bande du sinus, et il est marqué sur la moitié de sa hauteur par une dépression peu profonde, bordée en avant par un gros bourrelet arrondi qui constitue le pourtour de la base. La région entre la suture et la bande du sinus est très déprimée et porte, comme dans l'avant-dernier tour, neuf à dix filets spiraux également fins et granuleux mais un peu plus écartés et rendus très onduleux par les bourrelets transverses qui deviennent très accentués. On distingue deux ou trois côtes spirales dans la dépression du pourtour, et sur la saillie, en avant, elles sont très accentuées et très serrées. Sur la base, qui n'est qu'un large et profond entonnoir paraissant se prolonger presque jusqu'à l'extrémité de la spire, les côtes spirales granuleuses existent aussi, comme ailleurs, mais elles paraissent s'affaiblir graduellement dans la concavité, je ne puis le constater avec exactitude, le test étant très altéré dans le seul exemplaire que j'ai pu dégager. La bande du sinus est étroite, limitée par deux filets spiraux bien marqués, mais ne paraissant pas granuleux; elle est couverte en outre de petites stries transverses. La fissure est assez longue et située à une distance de l'ouverture assez grande, mais que je ne saurais préciser exactement. Ouverture ovale, très surbaissée, elle n'est intacte dans aucun des exemplaires à ma disposition.

VARIATIONS. Le nombre des échantillons que j'ai examinés ne dépasse pas une dizaine, et ils paraissent très constants dans leurs caractères qui sont fort exactement ceux des exemplaires qui ont été figurés par d'Orbigny et Buvignier. Je remarque seulement quelques différences dans la longueur et le rapprochement des bourrelets transverses, puis dans le moment où ils apparaissent sur la spire; cependant, sur ce dernier chef, je ne puis

rien dire de tout à fait précis, l'état de conservation des échantillons laissant à désirer. On peut cependant constater avec certitude, que, dans certains exemplaires, les côtes transverses ne commencent à apparaître que sur le dernier tour ou sur une partie de l'avant-dernier, puis deviennent ensuite très accusées. Sur aucun des échantillons que j'ai examinés je ne les ai vus se montrer d'aussi bonne heure que dans l'individu figuré dans le Lethea bruntrutana.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le *Trochotoma amata* est une espèce bien connue et facilement reconnaissable. J'ai déjà dit (Monographie de Valfin, p. 212) que c'est à tort qu'elle a été citée à Valfin par Étallon et Deslongchamps; les exemplaires censés lui appartenir doivent être rapportés au *Trochotoma auris* Zittel, distinct, entre autres, par l'absence de bourrelets transverses et par des filets spiraux différents. Plusieurs auteurs estiment que le *Tr. amata* est la même espèce que le *Trochus discoideus* Rœmer, et qu'il doit porter ce nom. J'éprouve à cet endroit des doutes sérieux; l'exemplaire figuré par Rœmer ne porte aucune trace de bourrelets transverses, les tours de spire paraissent croître plus rapidement et le pourtour semble différent; lors même que cet individu est un moule intérieur il ne me paraît pas appartenir au *Troch. amata*, dans lequel les bourrelets transverses sont aussi très visibles sur les moules intérieurs. Les explications de M. Brauns (der obere Jura in nordw. Deutschland p. 231) ne me paraissent pas assez concluantes et, en attendant des éclaircissements définitifs, il me paraît préférable de lui laisser le nom sous lequel elle a été bien décrite et figurée. La courte diagnose du Prodrome était suffisante pour reconnaître l'espèce, et le nom de *Tr. discoideus* donné postérieurement par Buvignier sans indiquer s'il entendait par là rattacher son espèce à celle de Rœmer, doit passer en synonymie. M. Huddleston (loc. cit.) a cru reconnaître, dans le *Tr. amata*, le *Trochus tornatilis* Phillips, et voudrait donner à l'espèce le nom de *Trochotoma tornatilis*. La figure de Phillips (et M. Huddleston en convient) n'est guère reconnaissable et ne prête pas à ce rapprochement. Sous ce nom de *Trochot. tornatilis* M. Huddleston figure deux espèces dont l'une (fig. 1*a*) représente certainement un exemplaire du *Troch. amata*. Morris et Lycett ont figuré sous le nom de *Troch. discoidea* Rœmer, un exemplaire de l'étage bathonien de Minchinhampton, qui diffère du *Troch. amata* par ses tours de spire croissant plus rapidement, le pourtour du dernier tour plus largement creusé, des bourrelets transverses plus écartés et bien plus faibles et des côtes spirales plus épaisses; c'est une espèce à nommer, car ce n'est pas non plus le *Troch. rota* d'Orb., du bathonien, qui possède également des bourrelets transverses. Étallon a cité le *Troch. mastoïdea*, Et., à la Caquerelle, il en a figuré un exemplaire que je n'ai pas vu. Je ne connais, pour ma part, aucun exemplaire du Jura bernois qui puisse être rapporté à cette espèce, et je n'ai vu, provenant de la Caquerelle, qu'un seul échantillon très mal conservé appartenant au musée de Strasbourg (coll. J.-B. Greppin) qui doit être rapporté au *Tr. amata*. Sur les premiers tours de spire, jusqu'à l'avant-dernier, on ne voit pas de côtes transverses dans nos échantillons les plus

typiques du *Tr. amata*; ce sont, j'ai tout lieu de le supposer, des individus de cette espèce dépourvus du dernier tour, ou jeunes, qui ont été pris pour le *Tr. mastoïdea* Étallon, dont les exemplaires types, décrits par Étallon, proviennent de Valfin. Si l'on compare les échantillons de Valfin avec ces exemplaires incomplets du Jura bernois, on voit de suite que le *Tr. mastoïdea* est une espèce bien différente du *Tr. amata*, dont elle se distingue par sa spire plus élevée, composée de tours croissant plus rapidement, par ses côtes spirales plus fines et plus nombreuses, au nombre de quatorze ou quinze sur l'avant-dernier tour entre la suture et la bande du sinus, par la dépression plus étroite et plus profonde sur le pourtour du dernier tour.

J'ai déjà indiqué, dans la monographie de Valfin, les raisons qui font adopter le genre *Trochotoma* à côté du genre *Ditremaria*. Lycett avait donné le nom de *Trochotoma* à un groupe d'espèces, envisagé de la même manière que Deslongchamps, et presque en même temps, mais il paraît que c'est Deslongchamps qui a la réelle priorité.

LOCALITÉS. Dittingen. Blauen. Saint-Ursanne. Tariche (1 ex.).

COLLECTIONS. Ed. Greppin. Mathey. Koby. Polytechnicum à Zurich.

DITREMARIA THURMANNI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVIII, fig. 5-6.)

SYNONYMIE.

Ditremaria ornata,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. 2, p. 9 (non Goldfuss).
Trochotoma quinquecincta,	Buvignier, 1852, Statistique géologique de la Meuse, Atlas, p. 39, pl. 25, fig. 5-7 (non Zieten).
Ditremaria quinquecincta,	d'Orbigny, 1854, Paléontologie française, Terr. jurass., t. 2, p. 391, pl. 345, fig. 1-5 (non Zieten).
Ditremaria ornata,	Cotteau, 1854, Études sur les Mollusques fossiles de l'Yonne, fasc. I, Prodrome, p. 87.
Ditremaria quinquecincta,	Raulin et Leymerie, 1858, Statistique géologique de l'Yonne, p. 647.
Id.	Étallon, in Thurmann et Étallon, 1861, Lethea bruntrutana, p. 130, pl. XI, (fig. 106 ?).
Id.	J.-B. Greppin, 1870, Descr. du Jura bernois, p. 88 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8me livr.).
Trochotoma quinquecincta, pars,	Hermite, 1877, Note sur le genre *Trochotoma*, Bull. Soc. géol. de France, 3me série, t. V, p. 696.
Ditremaria quinquecincta,	Mathey, 1884, Coupes géol. des tunnels du Doubs (Nouveaux mémoires de la Soc. helv. des sc. nat., vol. 29, p. 20).

DIMENSIONS.

Hauteur totale	11 mm. à 16 mm.
Diamètre du dernier tour, par rapport à la hauteur	1,46 à 0,95
Angle spiral	90° à 112°

Coquille turbinée, tantôt aussi large que haute, tantôt notablement plus large. Spire composée de cinq à cinq tours et demi, croissant très régulièrement sous un angle dont l'ouverture varie. Les premiers sont assez convexes et ornés de filets spiraux très fins ; un méplat sutural assez large commence à se manifester au troisième tour et s'accentue toujours davantage sur l'avant-dernier et sur le dernier, un angle assez vif le sépare du pourtour qui est convexe.

Sur le méplat se trouvent deux côtes spirales, ou quelquefois trois, celle qui est la plus rapprochée de la suture est notablement plus forte et plus granuleuse; sur le pourtour existent deux ou trois côtes spirales assez fortes et subégales.

La bande du sinus, étroite, un peu concave, très finement striée, limitée par un filet spiral de chaque côté, se voit très distinctement sur l'angle qui se remarque entre le méplat et le pourtour et elle contribue à le former, sur le dernier tour elle se trouve ordinairement sur une saillie bien marquée, avec un sillon assez profond de chaque côté; la fissure est très rapprochée du labre, et assez courte, tantôt elle paraît égale de largeur, tantôt elle se montre assez fortement rétrécie au milieu. La base du dernier tour est convexe vers le pourtour, et ornée de filets spiraux très fins et serrés, qui s'affaiblissent peu à peu, et dont je ne puis exactement préciser le nombre, puis elle s'abaisse vers le milieu en une forte dépression largement évasée, et plus ou moins profonde, sorte de faux ombilic qui est tout à fait lisse.

Toute la surface de la coquille est couverte de stries d'accroissement d'une très grande finesse, visibles à la loupe seulement, qui ne rendent pas les côtes spirales granuleuses, sauf une, celle qui, dans chaque tour, borde la suture. Ouverture étroite, un peu carrée; la columelle, épaisse, calleuse, est un peu renflée en avant et en arrière de manière à former deux simples protubérances souvent à peine sensibles ; le labre est épaissi, mais sans dent ou protubérance appréciables, parfois, cependant, on remarque, en arrière, un léger épaississement.

VARIATIONS. J'ai vu une quarantaine d'échantillons appartenant à cette espèce ; quelques-uns sont parfaitement intacts, mais, dans un grand nombre, l'ornementation n'est pas très nettement conservée. Ils présentent des variations considérables quant à la forme, qui est tantôt presque globuleuse, tantôt bien plus large que haute ; la grande moyenne des individus se trouvent entre les extrêmes que j'ai indiqués. On remarque aussi quelques différences dans la forme de l'ouverture qui est parfois presque entièrement dépourvue

de protubérances sur la columelle, et dans la profondeur et l'évasement du faux ombilic. L'ornementation ne varie pas quant à la disposition générale des côtes spirales, un peu quant à leur nombre et à leur saillie relative; le méplat sutural est, en général, moins prononcé dans les exemplaires globuleux que dans ceux dont le dernier tour est plus large.

Rapports et différences. Ce n'est qu'après une longue hésitation que je me suis décidé à distinguer l'espèce du Jura bernois et de St-Mihiel rapportée généralement au *Ditr. quinquecincta* Zieten, de Nattheim. D'après Quenstedt le *Monodonta ornata* Goldfuss, de Nattheim, est la même espèce que le *Trochus quinquecinctus* de Zieten, et il était bien placé pour fixer ce rapprochement. Or, si l'on examine attentivement la figure grossie donnée par Goldfuss, d'un individu relativement fort large, on reconnaît des différences marquées dans l'ornementation, l'arrangement et le nombre des côtes, puis l'absence d'un méplat le long de la suture; on ne peut pas dire des exemplaires du Jura bernois « que la moitié supérieure de leurs tours est couverte de lignes arquées, serrées. » Quant à la figure que Zieten a donnée de son type elle ressemble assez, pour la forme, à certains exemplaires du Jura bernois, mais on ne peut apprécier ni le détail de l'ornementation, ni les caractères de la base et de l'ouverture. Voici le texte de la description qui accompagne la figure. « Beaucoup plus large que haut. Quatre volutes et demi; sur leurs tours se trouvent cinq larges bandelettes; base convexe, stries concentriques et espacées, ombilic très grand. Nattheim. » Quenstedt (Petref. Kunde Deutschlands, vol. 7, p. 199, fig. 45) figure, sans grossissement, un individu du *Trochus quinquecinctus* de Nattheim; la rampe suturale, très large, est occupée par un treillis très fin (comme celui qu'indique Goldfuss); la spire paraît avoir un tour de moins que dans le *Ditr. Thurmanni*. On ne peut juger de l'ornementation avec quelque détail, le profil n'est pas donné, sauf un fragment au-dessus de la fissure, la columelle paraît très peu épaissie et la base peu profonde. Quenstedt figure aussi un fragment d'un individu de St-Mihiel qu'il rapporte au *Trochus quinquecinctus*, mais il s'attachait peu aux détails.

Le *Ditremaria Hermitei*, de Valfin, que j'ai décrit ailleurs et figuré, ne peut se confondre avec le *Ditr. Thurmanni;* il en diffère par sa forme, ses tours convexes, l'absence totale de rampe le long de la suture, son ornementation, ses côtes granuleuses particulièrement treillissées le long des sutures, son ouverture très grimaçante, la base de son dernier tour moins évidée. Hermite, qui regardait le *Ditremaria Hermitei* comme étant le *Monodonta ornata* de Goldfuss, rapporte à cette espèce celle du Jura bernois, par contre, pour lui, celle de Saint-Mihiel est le *Ditr. quinquecincta*, et il envisage les deux espèces comme différentes. Le *Ditr. quinquecincta*, d'après Quenstedt, est rare à Nattheim; si, plus tard, l'examen comparatif de bonnes séries venait à démontrer que le *Ditr. Thurmanni* lui appartient réellement, il sera facile de faire rentrer ce nom dans la synonymie, mais j'ai la conviction que les deux espèces sont distinctes. La figure donnée par Buvignier représente fort exactement les exemplaires du Jura bernois, celle de la Paléontologie française est

beaucoup moins exacte. Le *Ditremaria Humbertina,* Buvignier paraît différent par son ornementation.

LOCALITÉS. Saint-Ursanne, Tariche, La Caquerelle, Boncourt, Bure.

COLLECTIONS. Koby. Mathey. Polytechnicum à Zurich. Ed. Greppin.

SUPPLÉMENT AUX MOLLUSQUES GASTÉROPODES

Depuis la publication de la première partie de ce Mémoire, quelques échantillons nouveaux m'ont été communiqués. Les uns appartiennent à des espèces qui n'étaient pas encore décrites. Les autres m'ont permis d'ajouter quelques nouvelles observations aux descriptions que j'ai déjà données.

ACTEONINA ACUTA, d'Orbigny, p. 5.

Un petit exemplaire, dont la longueur est de 15^{mm}, et le diamètre du dernier tour de 6^{mm}, présente si exactement les caractères de l'*Acteonina acuta* que je suis forcé de le lui rapporter, malgré la disproportion de taille considérable. C'est la seule différence qu'il me soit possible de découvrir. Le rétrécissement rapide du dernier tour, en avant, qui a pour conséquence une forme très différente de l'ouverture, éloigne cet exemplaire de l'*Orthostoma Humbertina* Buvignier, dont il paraît se rapprocher au premier abord.

LOCALITÉ. Bure.

COLLECTION. Choffat.

ACTEONINA URSICINA, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVIII, fig. 10.)

DIMENSIONS.

Longueur	8 mm.
Diamètre du dernier tour	3 ½ mm.
Hauteur du dernier tour du côté de l'ouverture, par rapport à la longueur totale	0,71

Coquille allongée, fusiforme, entièrement lisse. Spire aiguë au sommet, composée de six à sept tours très légèrement convexes, presque plans, croissant très graduellement sous un angle régulier; ils forment des gradins distincts, quoique peu accentués, et sont séparés par des sutures légèrement canaliculées, le long desquelles paraît avoir existé une légère dépression que je crois apercevoir en arrière des deux derniers tours, mais sans une certitude absolue. Le dernier tour, convexe et un peu renflé au pourtour, est notablement plus élevé que la moitié de la hauteur totale; il se rétrécit très graduellement en avant. L'ouverture, plus haute que la moitié de la longueur de la coquille, est fort rétrécie en arrière et arrondie en avant, la columelle paraît peu évidée, mais elle est recouverte d'un encroûtement artificiel qu'il n'a pas été possible d'éloigner entièrement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul exemplaire appartenant à cette espèce; sans que ses caractères soient très tranchés, je ne puis le rapporter à aucune des espèces décrites venues à ma connaissance. Il se rapproche de l'*Act. miliola* d'Orbigny, mais en diffère par la hauteur proportionnelle plus faible de son dernier tour qui est aussi plus renflé, l'angle spiral est loin d'avoir une ouverture de 54°, assignée par d'Orbigny à celui de l'*Act. miliola*, ce qui ne s'accorde pas avec la figure. J'ai rapporté des exemplaires de Valfin à l'*Act. miliola*, tout en exprimant des doutes sur cette détermination, il me paraît maintenant encore plus probable qu'elle est erronée et que j'aurais dû les décrire sous un nouveau nom. L'*Act. carinella* Buv. diffère de l'*Act. ursicina* par sa spire plus allongée, la hauteur moindre de son dernier tour et de son ouverture, ses tours de spire carénés en arrière, le long de la suture. Dans l'*Acteonina burensis* P. de Loriol, le dernier tour est bien plus renflé.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Koby.

ACTEONINA GREPPINI, P. de Loriol, p. 8.

(Pl. XVIII, fig. 9-9 a.)

Je donne la figure d'un exemplaire dont il a déjà été question; son ouverture étant très bien conservée sur la columelle, on peut constater nettement qu'elle ne porte aucun pli; elle est droite; on distingue une sorte de dépression qui a l'aspect d'une perforation ombilicale, mais ne se rencontre point dans tous les individus.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Greppin.

COLUMBELLARIA ALOYSIA (Guirand et Ogérien), Zittel.

(Pl. XVIII, fig. 10.)

SYNONYMIE.

Columbellina Aloysia, Guirand et Ogérien, 1865, Quelques fossiles nouveaux du Corallien du Jura, p. 21, fig. 36 (Mémoires de la Soc. d'émulation du Jura, t. I).

Columbellaria Aloysia, P. de Loriol, 1886, Études sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin, p. 61, pl. III, fig. 16-17 (Mémoires Soc. paléontologique suisse, vol. XIII). (Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce).

DIMENSIONS.

Longueur approximative	13 mm.
Diamètre du dernier tour	8 mm.

Coquille allongée. L'avant-dernier tour, dont la hauteur n'atteint pas le tiers du diamètre, est caréné au milieu. et orné de côtes verticales saillantes, écartées, coupées par quatre filets spiraux principaux, granuleux, et d'autres bien plus fins, elles forment un tubercule aux points d'intersection avec la carène. Le dernier tour, fort grand par rapport à l'ensemble, est un peu renflé et convexe au pourtour, et assez brusquement rétréci en avant. Il est orné de treize côtes spirales finement granuleuses, sensiblement égales entre elles, séparées par des intervalles à peu près aussi larges qu'elles-mêmes. L'ouverture est

étroite et un peu sinueuse, elle se termine en avant par une fente étroite, et, en arrière, par un petit canal oblique. La columelle est revêtue, sur un étroit espace, d'un encroûtement assez épais. Le labre est très épaissi, sillonné en dedans, son bord est couvert de petites côtes qui correspondent aux côtes spirales du tour.

Rapports et différences. Je ne connais qu'un seul exemplaire, de petite taille, appartenant au *Col. Aloysia;* il est un peu incomplet, mais il présente si exactement les caractères de cette espèce que je ne saurais comment l'en séparer. Il serait à désirer que de nouveaux exemplaires viennent confirmer ma détermination.

Localité. Saint-Ursanne.

Collection. Polytechnicum à Zurich (ancienne collection Mathey).

Chenopus Greppini, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XXVIII, fig. 11.)

DIMENSIONS.

Longueur approximative, avec le canal	36 mm.
Diamètre du dernier tour, sans l'aile	11 mm.
Hauteur de l'avant-dernier tour, par rapport à son diamètre	0,55
Ouverture de l'angle spiral	23°

Coquille allongée, turriculée. Spire composée de tours convexes, sans l'être fortement, un peu anguleux au milieu, croissant très régulièrement sous un angle aigu, séparés par des sutures très peu ouvertes. Les premiers tours manquent, la spire devait être, relativement, très allongée. L'ornementation, très délicate, se compose de nombreuses côtes spirales extrêmement fines, accompagnées chacune d'un filet parallèle d'une grande ténuité, probablement granuleux, à en juger d'après des traces; une côte plus forte, passant par le milieu du tour, joue le rôle de carène; des tubercules costiformes, assez prononcés, allant à peu près d'une suture à l'autre, relèvent de distance en distance ces côtes spirales, les intervalles qui les séparent sont plus larges qu'eux-mêmes, je ne puis compter exactement leur nombre, il y en a probablement dix ou douze par tour. Le dernier tour est bien plus fortement caréné au milieu que les autres, mais entièrement dépourvu de tubercules costiformes; il est orné de la même manière que les autres tours mais, en avant de la carène, les côtes spirales sont plus épaisses et plus saillantes, l'une de ces côtes, notablement plus accusée, peut être envisagée comme une seconde carène antérieure, bien plus faible que l'autre, qui se dirige en avant en s'arquant beaucoup. Le canal, en

partie conservé, est long et droit, à sa base se trouve un sinus bien marqué sans être très profond, accompagné d'une dépression. L'aile est intacte en avant de la carène qui se prolongeait en longue digitation un peu arquée et dirigée en avant; son bord est arqué et simple; la seconde carène ne paraît pas avoir produit de digitation; à la surface les côtes du dernier tour se prolongent en divergeant, et elles sont accompagnées de stries d'accroissement. En arrière de la digitation l'aile est détruite ou masquée par la roche, on voit seulement, par la direction des côtes spirales du dernier tour, qu'elle devait se prolonger un peu, près de la spire, mais sans digitation. L'ouverture est inconnue.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce, dont un seul exemplaire a été découvert jusqu'ici, se rapproche, pour l'ornementation, de l'*Alaria tridactyla* Buv., de l'*Alaria seminuda* Hebert et Desl. ou aussi du *Cuphosolenus tetracer* d'Orb., mais les caractères de l'aile et la présence d'un sinus la distinguent de suite. La longueur de la spire, la forme de l'aile avec une digitation unique, ainsi que l'ornementation, la distinguent des *Chenopus* venus à ma connaissance, si je n'avais pu constater la présence d'un sinus je n'aurais pas manqué de la classer parmi les *Alaria*.

LOCALITÉ. Blauen.

COLLECTION. Ed. Greppin.

DITRETUS BELUS, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVIII, fig. 12.)

DIMENSIONS.

Longueur approximative, donnée par l'angle	48 mm.
Diamètre du dernier tour	20 mm.
Hauteur de l'avant-dernier tour, par rapport à son diamètre	0,46
Ouverture de l'angle spiral	32°

Coquille allongée, turriculée. Spire composée de tours nombreux, deux fois aussi larges que hauts, plans, séparés par des sutures à peine ouvertes, ornés, en arrière, le long de la suture, de tubercules très écartés, arrondis, faiblement allongés, peu saillants, qui rendent les sutures onduleuses; le reste de la surface est tout à fait lisse. Le dernier tour est légèrement anguleux au pourtour de sa base qui paraît lisse, comme le reste; les tubercules postérieurs sont allongés en forme de bourrelets et très écartés. L'ouverture est très mal conservée; comme une partie du dernier tour est détruite on ne voit que le bord collumellaire qui est calleux, régulièrement concave, et s'allonge en arrière, marquant une forte callosité se détachant du tour.

Rapports et différences. Un seul exemplaire, conservé sur une moitié seulement, représente cette espèce; il est fort regrettable qu'elle soit encore aussi mal connue, mais ses caractères sont si particuliers qu'il sera toujours facile de la reconnaître. Cet individu ne pourrait être pris pour un grand exemplaire du *Ditretus Thurmanni*, car il en diffère par sa forme plus conique, ses sutures onduleuses, l'absence complète de séries de granules et de côtes spirales. Peut-être appartient-il au genre *Eustoma*, c'est ce que la découverte d'exemplaires avec l'ouverture conservée permettra seule d'établir.

Localité. Saint-Ursanne.

Collection. Polytechnicum à Zurich (ancienne Collection Mathey).

Cerithium Œgir, P. de Loriol. 1890.

(Pl. XVIII, fig. 13.)

DIMENSIONS.

Longueur approximative, donnée par l'angle	120 mm. à 180 mm.
Diamètre du dernier tour	33 mm.
Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre	0,45
Angle spiral très approximatif	20°

Coquille très allongée, turriculée. Spire composée de tours nombreux, moins élevés que la moitié de leur largeur, croissant très régulièrement sous un angle aigu, convexes sans l'être très fortement, séparés par des sutures bien marquées. La hauteur du dernier tour atteint un peu plus de deux fois celle de l'avant-dernier, et il est un peu plus convexe et plus renflé que les autres; il se rétrécit fortement et très brusquement en avant en formant un canal très court. Ouverture relativement très petite et peu élevée, semilunaire, à peu près également rétrécie en avant et en arrière. Le canal, quoique fort court, est bien distinct; le labre paraît tranchant. Columelle arrondie, presque droite, un peu calleuse et légèrement réfléchie sur une perforation à peine sensible. Le dernier tour est orné de plis d'accroissement très accusés qui ont l'apparence de fortes côtes allant en s'affaiblissant depuis la suture à la columelle, quelques-unes semblent être couplées et partir d'un léger tubercule placé sur la suture; du reste la surface est fruste et ce n'est que très vaguement que je distingue des côtes semblables sur les autres tours, plus vaguement encore apparaissent des traces de cordons spiraux, peut-être granuleux.

Rapports et différences. Cette belle espèce, dont je ne connais qu'un seul exemplaire, est certainement voisine du *Cer. Moreanum* Buvignier, mais elle s'en distingue facilement

par ses tours de spire convexes et non en gradins, le dernier moins élevé, relativement, et plus brusquement rétréci en canal en avant, puis par son ouverture plus surbaissée, ses côtes moins régulières, ayant davantage l'apparence de plis d'accroissement et se continuant jusqu'à la columelle, et, enfin, par son angle spiral plus aigu. Il est probable que ces deux espèces devraient être rangées dans un groupe spécial, mais je n'ai pas des matériaux suffisants pour m'en assurer avec certitude. Le *Cerithium Ymir*, P. de Loriol, décrit ci-dessus, présente quelque ressemblance à cause de son dernier tour atténué en avant de la même manière, mais il ne saurait, du reste, être confondu avec celui-ci.

LOCALITÉ. Saint-Ursanne.

COLLECTION. Mathey.

CERITHIUM KOBYI, P. de Loriol, p. 69.

Le nom de cette espèce devant être changé, car il existe déjà un *Cer. Kobyi* Ed. Greppin, qui a la priorité, je lui donnerai celui de *Cer. Busiris*.

CERITHIUM MATHEYI, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVIII, fig. 14.)

DIMENSIONS.

Longueur approximative, donnée par l'angle	87 mm.
Diamètre du dernier tour	25 mm.
Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre	0,59
Angle spiral mesuré sur les deux derniers tours	20°

Coquille ombiliquée, probablement très allongée. Tours de spire convexes, élevés, séparés par des sutures bien marquées. Le dernier est peu élevé relativement aux autres, plus arrondi et plus renflé ; il se rétrécit rapidement en avant, en formant un canal court. Ouverture fort petite, ovale, arrondie à sa base, rétrécie en avant; le canal antérieur est court, recourbé et bien distinct; columelle à peu près droite, un peu calleuse en dehors, et réfléchie sur un ombilic assez ouvert; le labre, assez épais, est en bonne partie détruit;

il paraît avoir été un peu réfléchi. La surface est fruste, les ornements, s'il en existait, ont tout à fait disparu.

Rapports et différences. Cette espèce ne m'est connue que par un seul fragment présentant seulement les deux derniers tours de la spire. Elle m'a paru cependant assez remarquable pour ne pas devoir être négligée, dans l'espérance que de nouvelles découvertes la feront, une fois, mieux connaître. Je n'en connais aucune avec laquelle elle pourrait être confondue. Je ne saurais affirmer qu'elle appartienne certainement au genre *Cerithium*, mais c'est avec les espèces qu'on lui rapporte qu'elle a le plus d'analogie. Il serait probablement nécessaire d'établir pour elle une coupe nouvelle, mais je ne saurais la préciser d'une manière suffisante sans avoir de meilleurs matériaux.

Localité. Saint-Ursanne.

Collection. Mathey.

Cerithium Thoro, P. de Loriol, 1890.

(Pl. XVIII, fig. 15.)

DIMENSIONS.

Longueur approximative donnée par l'angle	88 mm.
Diamètre du dernier tour	28 mm.
Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre	0,56
Angle spiral	20°

Coquille allongée, turriculée. Tours de spire convexes, séparés par des sutures bien marquées. Le dernier tour est relativement grand, arrondi, renflé, puis brusquement rétréci en avant en prolongement court et droit. Ouverture allongée, étroite, également rétrécie en avant et en arrière ; la columelle suit une courbe uniforme avec le bord columellaire, elle paraît un peu calleuse en dehors ; point de perforation ombilicale ; le bord du labre est détruit ; le canal antérieur est arqué en dehors, étroit, mais bien distinct. La surface est fruste, on ne distingue aucune ornementation, seulement des traces de plis d'accroissement sur le dernier tour ; il me paraît probable qu'il y avait des tubercules le long des sutures.

Rapports et différences. Cette espèce ne m'est pas mieux connue que le *Cerithium Matheyi*, un seul échantillon, fruste, représentant les deux derniers tours. Elle en diffère par son dernier tour relativement plus élevé, la forme différente de son ouverture et

l'absence d'ombilic. Je ne puis pas non plus affirmer que ce soit bien là un véritable *Cerithium*, mais, suivant toute probabilité, il appartient au même genre que l'espèce précédente. Des matériaux plus complets sont nécessaires pour fixer son classement générique. Le *Cer. Thoro* ne peut être confondu avec le *Cer. Œgir*.

Localité. Saint-Ursanne.

Collection. Koby.

EXPLICATION DES PLANCHES

EXPLICATION DE LA PLANCHE X.

Fig. 1-4. ***Pseudonerinea blauenensis***, P. de Loriol, exemplaire de grandeur naturelle. L'extrémité du canal est toujours brisée. Blauen. Coll. Koby. Coll. E. Greppin. P. 81.

Fig. 5, 5 *a*. Autre exemplaire de la même espèce de grandeur naturelle. Le canal est presque entier. Blauen. Coll. E. Greppin.

Fig. 6, 6 *a*, 7, 7 *a*. ***Pseudonerinea gracilis***, P. de Loriol, de grandeur naturelle. P. 82.

Fig. 8. ***Pseudomelania athleta***, d'Orbigny, de grandeur naturelle. Zwingen. Musée de Strasbourg (Coll. J. B. Greppin). P. 83.

Fig. 9, 9 *a*. Autre exemplaire de la même espèce, présentant de fines stries spirales ponctuées, visibles çà et là, à peu près sur toute la surface. Grandeur naturelle. Blauen. Coll. Matthey.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

Fig. 1, 1 *a*, ***Pseudomelania Kobyi***, P. de Loriol, de grandeur naturelle. P. 85.

Fig. 2. ***Pseudomelania inconspicua***, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 2 *a*, 2 *b*, le même exemplaire grossi. P. 86

Fig. 3. Petit exemplaire dont l'ouverture est assez complète, de grandeur naturelle. Fig. 3 *a*, le même, grossi.

Fig. 4. Autre petit individu, dont la spire est entière. Grandeur naturelle.

Fig. 5. Le plus grand exemplaire à moi connu.

Fig. 6, 6*a*, 6*b*. ***Oonia Daphne***, P. de Loriol. Exemplaire de grandeur naturelle et grossi. P. 87.

Fig. 7. ***Rissoa unicarina***, Buv. Exemplaire de grandeur naturelle et grossi. P. 88.

Fig. 8. ***Rissoa Greppini***, P. de Loriol, de grandeur naturelle et grossi. P. 89.

Fig. 9. ***Tylostoma corallinum***, Étallon, exemplaire jeune, de grandeur naturelle. P. 90.

Fig. 10. Autre exemplaire très jeune de la même espèce, de grandeur naturelle.

Fig. 11. *Natica mihielensis*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. C'est le meilleur exemplaire, le labre est, malheureusement, brisé ainsi que le sommet de la spire. Tariche. Coll. Koby. P. 91.

Fig. 12. *Natica amata*, d'Orb. de grandeur naturelle. La coquille est en grande partie brisée du côté columellaire. Tariche. Coll. Matthey. P. 92.

Fig. 13. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 14. Petit individu de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 15. Type du *Natica albella*, Thurmann, de grandeur naturelle.

Fig. 16. 16 *a*, *Natica Euryta*, P. de Loriol, exemplaire de grandeur naturelle. P. 94.

Fig. 17. Autre exemplaire avec la columelle mieux conservée; grandeur naturelle.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII.

Fig. 1, 1 *a*. *Natica Mattheyi*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 1 *b*, le même, grossi. P. 94.

Fig. 2, 2 *a*. *Natica Autharis*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Tariche. Coll. Matthey. P. 95.

Fig. 3, 3 *a*. Autre exemplaire de la même espèce. Grandeur naturelle. Tariche. Coll. Matthey.

Fig. 4, 4 *a*. *Natica Verdati*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Matthey. Le labre paraît anguleux par suite d'une cassure, il est en partie détruit. P. 96.

Fig. 5, 5 *a*. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 6, 6 *a*. *Natica ursicina*, P. de Loriol, de grandeur naturelle.

Fig. 7. *Natica blauenensis*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 7 *a*. 7 *b*. le même, grossi. Cet exemplaire est l'un de ceux dans lequel les sutures sont le plus canaliculées.

Fig. 8, 8 *a*. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle.

Fig. 9. Autre individu, de grandeur naturelle, dont les tours sont un peu plus convexes et les sutures moins canaliculées que dans les autres.

Fig. 10. 10 *a*. *Neritopsis cottaldina*, d'Orb. de grandeur naturelle. Exemplaire avec les côtes peu inégales. St-Ursanne. Coll. Koby. Fig. 10 *b*, le même, grossi. P. 99.

Fig. 11, 11 *a*. Exemplaire monstrueux et anormal de la même espèce. St-Ursanne. Coll. Koby. Grandeur naturelle et grossi.

Fig. 12, 12 *a*. Jeune individu de la même espèce, de grandeur naturelle et grossi. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 13, 13 *a*. *Nerita corallina*, d'Orb. de grandeur naturelle. P. 103.

Fig. 14, 14 *a*. *Nerita canalifera*, Buvignier, de grandeur naturelle et grossi. St-Ursanne. Coll. Koby. P. 104.

Fig. 15, 15 *a*. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. Coll. du Progymnase de Delémont.

Fig. 16, 16 *a*. Autre exemplaire un peu monstrueux, figuré dans le Lethea bruntrutana. Grandeur naturelle. Coll. Thurmann.

Fig. 17, 17 *a*. *Nerita constricta*, P. de Loriol, grandeur naturelle. Le dessin ne rend pas suffisamment la grande obliquité de la callosité columellaire s'enfonçant dans l'intérieur. P. 105.

Fig. 18. Autre exemplaire de la même espèce, déformé par une cassure sur le dernier tour, mais laissant bien voir la spire.

Fig. 19. *Natica ponderosa*, P. de Loriol. Grandeur naturelle. Fig. 19 *a*, le même exemplaire vu de profil pour montrer la gibbosité de la face aperturale. Coll. Koby. P. 106.

Fig. 20. Autre exemplaire de la même espèce dans lequel le labre est détruit. Grandeur naturelle. Coll. Matthey.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII.

Fig. 1. *Nerita concinna*, Rœmer, individu de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby. L'ornementation est bien caractéristique quoique peu accusée, le méplat sutural est très marqué. Le labre n'étant pas tout à fait intact, on ne voit pas les angles qui existent à la place des carènes spirales. Fig. 1 *a*, 1 *b*, le même, grossi. P. 109.

Fig. 2. Autre exemplaire dans lequel la surface est un peu altérée, les carènes spirales sont très faibles, l'ouverture est très bien conservée. Coll. Koby. Fig. 2 *a*, 2 *b*, le même, grossi.

Fig. 3, 3 *a*. Autre exemplaire, de grandeur naturelle. La spire est un peu plus allongée et le méplat sutural moins accusé que dans les autres exemplaires. L'ornementation est très effacée. St-Ursanne. Coll. Matthey.

Fig. 4. Autre exemplaire déformé, avec deux côtes spirales entre les deux carènes principales, et quatre côtes en avant, les côtes verticales sont plus serrées. Grandeur naturelle. Soyhières. Coll. Matthey. Fig. 4 *a*, le même, grossi.

Fig. 5. Autre exemplaire de petite taille, de grandeur naturelle ; les carènes sont presque nulles, par contre les côtes et les stries verticales sont bien accusées. Tariche. Coll. du Polytechnicum. Fig. 5 *a*, le même, grossi.

Fig. 6. Exemplaire de petite taille, de grandeur naturelle. Hoheneggelsen (Hanovre). Coll. du Polytechnicum. Fig. 6 *a*, le même, grossi. L'ornementation est la même mais plus accentuée ; les stries verticales existent, mais sont peu sensibles et seulement çà et là dans cet exemplaire.

Fig. 7. *Nerita Doris*, P. de Loriol. Grandeur naturelle. P. 108.

Fig. 7 *a*, 7 *b*. Le même, grossi.

Fig. 8. Autre exemplaire de petite taille, avec une côte spirale un peu prédominante. Grandeur naturelle. Fig. 8 *a*, le même, grossi.

Fig. 9, 9 *a*. *Nerita laufonensis*, Thurmann. Moule en plâtre, de grandeur naturelle. P. 107.

Fig. 10. *Nerita Maïs*, Buvignier, de grandeur naturelle. Fig. 10 *a*, 10 *b*, le même, grossi. Bure. Coll. Koby. P. 101.

Fig. 11. Autre exemplaire de grandeur naturelle. Bure. Coll. Koby. Fig. 11 *a*, le même, grossi.

Fig. 12. *Nerita Thurmanni*, P. de Loriol, exemplaire de grandeur naturelle. Fig. 12 *a*, 12 *b*, le même, grossi. P. 102.

Fig. 13. Autre individu de grandeur naturelle. Fig. 13 *a*, 13 *b*, le même, grossi.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIV.

Fig. 1, 1 a. ***Nerita (?) reticulata***, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 1 *b*, le même, grossi. Les lignes spirales ne se voient que sur un point restreint de la surface. P. 111.

Fig. 2, 2 *a*. ***Pileolus costatus***, d'Orbigny, exemplaire déprimé à sommet assez excentrique, avec une seule côte secondaire dans les intervalles des principales. St-Ursanne. Coll. Koby. Grandeur naturelle. Fig. 2 *b*, 2 *c*, le même, grossi. P. 112.

Fig. 3, 3 *a*. Autre exemplaire plus conique avec des granules sur la limite de la callosité columellaire. Grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby. Fig. 3 *b*, le même, grossi.

Fig. 4, 4 *a*. Autre individu à sommet plus central. Grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 5. Autre exemplaire avec des côtes secondaires nombreuses. St-Ursanne. Coll. Matthey. Fig. 5 *a*, le même, grossi.

Fig. 6, 6 *a*. ***Pileolus moreanus***, Buvignier, de grandeur naturelle. Fig 6 *b*, le même, grossi. Soyhières. Coll. Koby. P. 114.

Fig. 7, 7 *a*, 7 *b*. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. Soyhières. Coll. Koby. Grandeur naturelle. L'ouverture est un peu trop petite.

Fig. 8. ***Turbo epulus***, d'Orb., grand exemplaire bien typique, de grandeur naturelle. Tariche. Coll. Koby. Fig. 8 *a*, 8 *b*, le même, grossi. L'ombilic est un peu trop petit. P. 115.

Fig. 9. Exemplaire de petite taille de la même espèce, dans lequel les côtes spirales sont très serrées et subégales sur le dernier tour, on voit cependant, en arrière, une carène prédominante. St-Ursanne. Coll. Koby. Fig. 9 *a*, le même, grossi.

Fig. 10. ***Turbo globatus***, Buvignier, de grandeur naturelle. Fig. 10 *a*, 10 *b*, le même exemplaire, grossi.

Fig. 11. ***Turbo ursicinus***, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 11 *a*, 11 *b*, le même, grossi. P. 118.

Fig. 12. Autre individu de la même espèce, de grandeur naturelle. Fig. 12 *a*, le même, grossi.

Fig. 13. ***Turbo bicinctus***, Buvignier. Fig. 13 *a*, 13 *b*, le même, grossi, P. 119.

Fig. 14. ***Turbo Eryx***, d'Orbigny, de grandeur naturelle. Fig. 14 *a*, le même, grossi. P. 120.

Fig. 15. Autre exemplaire de petite taille de la même espèce. Fig. 15 *a*, le même, vu de côté et grossi pour montrer l'ombilic.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XV.

Fig. 1. ***Turbo granicostatus***, Buvignier, de grandeur naturelle. Fig. 1 *a*, 1 *b*, le même exemplaire grossi. P. 121.

Fig. 2. ***Turbo subrugosus***, Buvignier, de grandeur naturelle ; c'est le plus grand exemplaire trouvé ; le dessinateur n'a pas donné assez de saillie à la dent de la columelle qui est très distincte. P. 123.

Fig. 3. Autre exemplaire de la même espèce, le plus frais. Grandeur naturelle. Fig. 3 *a*, 3 *b*, le même, grossi ; la dent columellaire a, en réalité, plus de saillie.

Fig. 4. Autre exemplaire de grandeur naturelle.

Fig. 5. Petit individu avec les filets spiraux bien marqués. Grandeur naturelle. Fig. 5 *a*, le même, grossi.

Fig. 6, 6 *a*. *Turbo Gerontes*, P. de Loriol, de grandeur naturelle et grossi. P. 124.

Fig. 7, 7 *a*. *Turbo Erinus*, d'Orb. le plus grand exemplaire. Grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby. P. 125.

Fig. 8, 9. Autres individus de plus petite taille. Grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 10. *Turbo corallensis*, Buvignier, de grandeur naturelle. Tariche. Coll. du Polytechnicum à Zurich. Fig. 10 *a*, 10 *b*, le même, grossi. P. 126.

Fig. 11. Autre exemplaire de la même espèce, plus petit. Grandeur naturelle. Fig. 11 *a*, le même, grossi.

Fig. 12. *Trochus Dædalus*, d'Orbigny, grand exemplaire. Grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 13. Autre exemplaire avec les côtes serrées et presque égales. Grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby. Fig. 13 *a*, le même, grossi. P. 129.

Fig. 14. Autre exemplaire de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby. Fig. 14 *a*, le même, grossi.

Fig. 15. *Trochus acuticarina*, Buvignier, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby. Fig. 15 *a*, 15 *b*, le même, grossi. L'ouverture n'est pas intacte. P. 131.

Fig. 16. Jeune individu de la même espèce, de grandeur naturelle. Fig. 16 *a*, le même, grossi. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 17. Autre exemplaire avec l'ouverture bien conservée. St-Ursanne. Coll. Koby. Grandeur naturelle.

Fig. 18. Autre individu avec une carène très saillante. St-Ursanne. Coll. Koby. Grandeur naturelle.

Fig. 19. Autre exemplaire de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. E. Greppin. Fig. 19 *a*, le même, grossi.

Fig. 20. *Trochus carinellaris*, Buvignier, exemplaire de grande taille, mais imparfait, de grandeur naturelle. Fig. 20 *a*, 20 *b*, le même, grossi, l'ouverture est mal conservée, et les premiers tours de spire sont détruits ou altérés. P. 134.

Fig. 21. *Trochus Dirce*, d'Orbigny, de grandeur naturelle. Coll. Koby. Fig. 21 *a*, 21 *b*, le même, grossi ; la surface de la base étant un peu fruste, les plis d'accroissement et les sillons qui coupent les côtes existent bien, mais se voient peu distinctement. P. 137.

Fig. 22 Autre exemplaire de la même espèce, de taille un peu plus faible, grossi, pour montrer les sillons de la base.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVI.

Fig. 1. *Trochus Delia*, d'Orbigny, petit exemplaire de grandeur naturelle. Fig. 1 *a*, le même, grossi. St-Ursanne. Coll. Koby. P. 135.

Fig. 2. Autre exemplaire plus grand avec l'ouverture plus intacte. Grandeur naturelle. Fig. 2 *a*, 2 *b*, 2 *c*, le même, grossi. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 3, 3 *a*. Autre individu de la même espèce, plus adulte, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 4, 4 *a*. Grand exemplaire, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Matthey.

Fig. 5. ***Trochus virdunensis***, Buvignier, de grandeur naturelle. Fig. 5 *a*, 5 *b*, le même, grossi ; le dessinateur n'a pas rendu une petite sinuosité postérieure de la columelle, qui existe, mais qui est faible. P. 138.

Fig. 6. ***Trochus subfilosus***, Buvignier, de grandeur naturelle. Fig. 6 *b*, le même individu, grossi ; les petites côtes obliques sont trop accentuées. P. 139.

Fig. 7. ***Trochus solarioides***, Buvignier, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. du Polytechnicum à Zurich. Fig. 7 *a*, 7 *b*, le même individu, grossi. P. 140.

Fig. 8. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. Tariche. Coll. Koby. Fig. 8 *a*, le même, grossi.

Fig. 9. ***Trochus Dyoniseus***, Buvignier, de grandeur naturelle. Fig. 9 *a*, 9 *b*, le même individu, grossi. P. 141.

Fig. 10. ***Delphinula funata***, Goldfuss, de grandeur naturelle. Fig. 10 *a*, le même individu, grossi. Grande taille. La Caquerelle. Coll. Koby. P. 142.

Fig. 11. Petit exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. La Caquerelle. Coll. Koby. Fig. 11 *a*, le même, grossi.

Fig. 12. Autre petit individu de la même espèce, avec une côte granuleuse. La Caquerelle. Coll. Koby. Fig. 12 *a*, le même, grossi.

Fig. 13, 13 *a*, 13 *b*. ***Delphinula stellata***, Buvignier, exemplaire déprimé, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Matthey. L'ouverture est incomplète. Fig. 13 *c*, le même, un peu grossi, vu sur la spire il est un peu fruste et les épines du pourtour sont, en grande partie, brisées. P. 144.

Fig. 14. Autre exemplaire de la même espèce, relativement plus élevé, de grandeur naturelle. Tariche. Coll. Koby.

Fig. 15. ***Chilodonta clathrata***, Étallon, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. du Polytechnicum à Zurich. Fig. 15 *a*, 15 *b*, le même individu, grossi ; la cinquième dent n'est pas bien visible. P. 147.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVII.

Fig. 1 ***Delphinula Matheyi***, de grandeur naturelle. Fig 1 *a*, 1 *b*, 1 *c*, le même individu, grossi ; le labre est détruit. P. 146.

Fig. 2. ***Helicocryptus pusillus***, Rœmer, de grandeur naturelle. Fig. 2 *a*, 2 *b*, 2 *c*, le même individu, grossi. P. 148.

Fig. 3. ***Rimula cornucopiæ***, d'Orbigny, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Koby. Fig. 3 *a*, 3 *b*, le même individu, grossi. P. 149.

Fig. 4. Autre exemplaire de la même espèce, plus petit, de grandeur naturelle. Fig. 4 *a*, 4 *b*, 4 *c*, le même, grossi ; le sommet est, en réalité, un peu plus enroulé.

Fig. 5. *Emarginula Michælensis*, Buvignier, de grandeur naturelle. Tariche. Coll. Choffat. Fig. 5 *a*, 5 *b*, le même, grossi. P. 151.

Fig. 6. Autre exemplaire de petite taille rapporté à la même espèce, Bure. Coll. Ed. Greppin. Fig. 6 *a*, le même exemplaire, grossi.

Fig. 7. *Fissurella Kobyi*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 7 *a*, 7 *b*, le même individu, grossi; les intervalles entre les côtes devraient être encore plus étroits, linéaires. P. 152.

Fig. 8, 8 *a*. *Scurria Moreana*, Buvignier, petit exemplaire de grandeur naturelle et grossi St-Ursanne. Coll. Matthey. P. 153.

Fig. 9, 9 *a*. Autre exemplaire plus déprimé, de grandeur naturelle et grossi. St-Ursanne. Coll. Matthey.

Fig. 10, 10 *a*. Individu de plus grande taille, de grandeur naturelle et grossi. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 11, 11 *a*. Autre individu déprimé, de grandeur naturelle et grossi. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 12, 12 *a*. Autre petit individu de grandeur naturelle et grossi. Tariche. Coll. Ed. Greppin.

Fig. 13, 13 *a*. *Helcion Thurmanni*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. P. 155.

Fig. 14, 14 *a*. *Patella Matheyi*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. Matthey.

Fig. 15. Petit exemplaire de la même espèce, dont les côtes sont assez régulièrement disposées. Grandeur naturelle. St-Ursanne. Coll. du Polytechnicum à Zurich. P. 155.

Fig. 16, 16 *a*, 16 *b*. Autre petit individu, de grandeur naturelle et grossi. St-Ursanne. Coll. du Polytechnicum à Zurich.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVIII.

Fig. 1, 1 *a*, *Pleurotomaria Antoniæ*, J.-B. Greppin, de grandeur naturelle. P. 157.

Fig. 2, 2 *a*, 2 *b*, *Pleurotomaria epicorallina*, J.-B. Greppin, de grandeur naturelle. Fig. 2 *c*, fragment de test pris vers l'extrémité de la spire, grossi. P. 156.

Fig. 3. *Trochotoma amata*, d'Orb., exemplaire défectueux et privé d'une portion du dernier tour. Dittingen. Coll. Ed. Greppin. P. 159.

Fig. 4, 4 *a*, 4 *b*. Autre exemplaire de la même espèce, un peu fruste à la surface, et dont l'ouverture n'est pas intacte. Dittingen. Coll. Ed. Greppin. Grandeur naturelle.

Fig. 5, 5 *a*, 5 *b*, 5 *c*. *Ditremaria Thurmanni*, P. de Loriol, de grandeur naturelle et grossi. Exemplaire large. St-Ursanne. Coll. Matthey. P. 162.

Fig. 6, 6 *a*. Autre exemplaire de la même espèce, plus élevé, de grandeur naturelle et grossi. St-Ursanne. Coll. Koby.

Fig. 7, 7 *a*. Petit exemplaire de l'*Acteonina acuta*, d'Orb., de grandeur naturelle.

Fig. 8, 8 *a*. *Columbellaria Aloysia*, Guirand, exemplaire incomplet de la spire, de grandeur naturelle, et grossi. P. 168.

Fig. 9, 9 *a*. *Acteonina Greppini*, P. de Loriol, de grandeur naturelle et grossi. Blauen. Coll. Greppin. P. 168.

Fig. 10. *Acteonina ursicina*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 10 *a*, le même individu, grossi; les tours de spire sont un peu trop convexes, ce qui fait paraître les tours moins en gradins

qu'ils ne le sont en réalité, la columelle est encroûtée de matières étrangères, elle n'est peut-être pas aussi droite en réalité que dans la figure. P. 167.

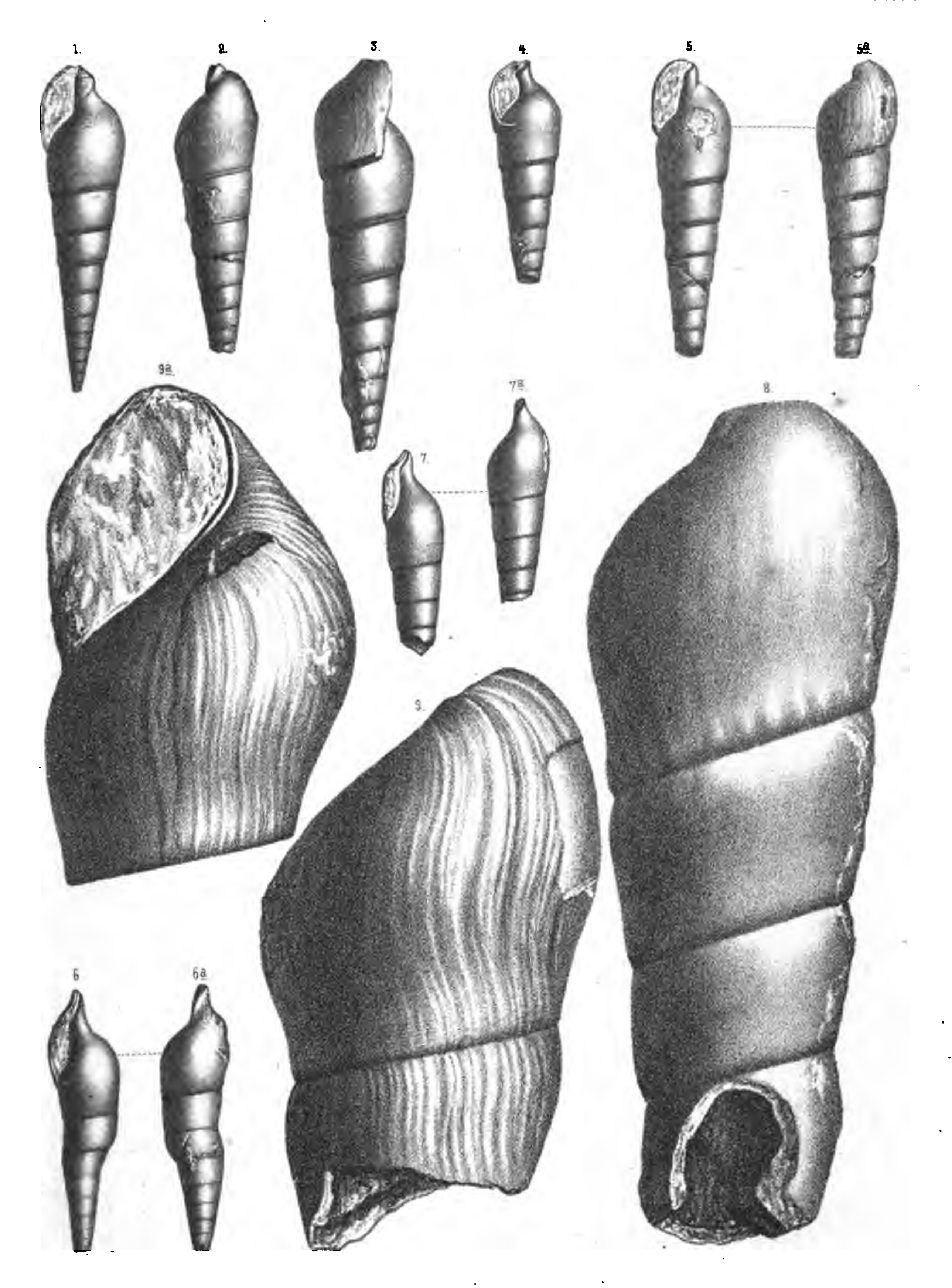
Fig. 11. *Chenopus Greppini*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 11 *a*, un tour de spire du même individu, grossi. P. 169.

Fig 12. *Ditretus Belus*, P. de Loriol, exemplaire dont une moitié seule est visible, l'autre est détruite en grande partie, il est vu du côté opposé à l'ouverture, l'extrémité de la callosité columellaire fait, à gauche, une saillie assez forte. Fig. 12 *a*, le même exemplaire vu de côté, pour montrer le bord columellaire de l'ouverture encore intact. Grandeur naturelle. P. 170.

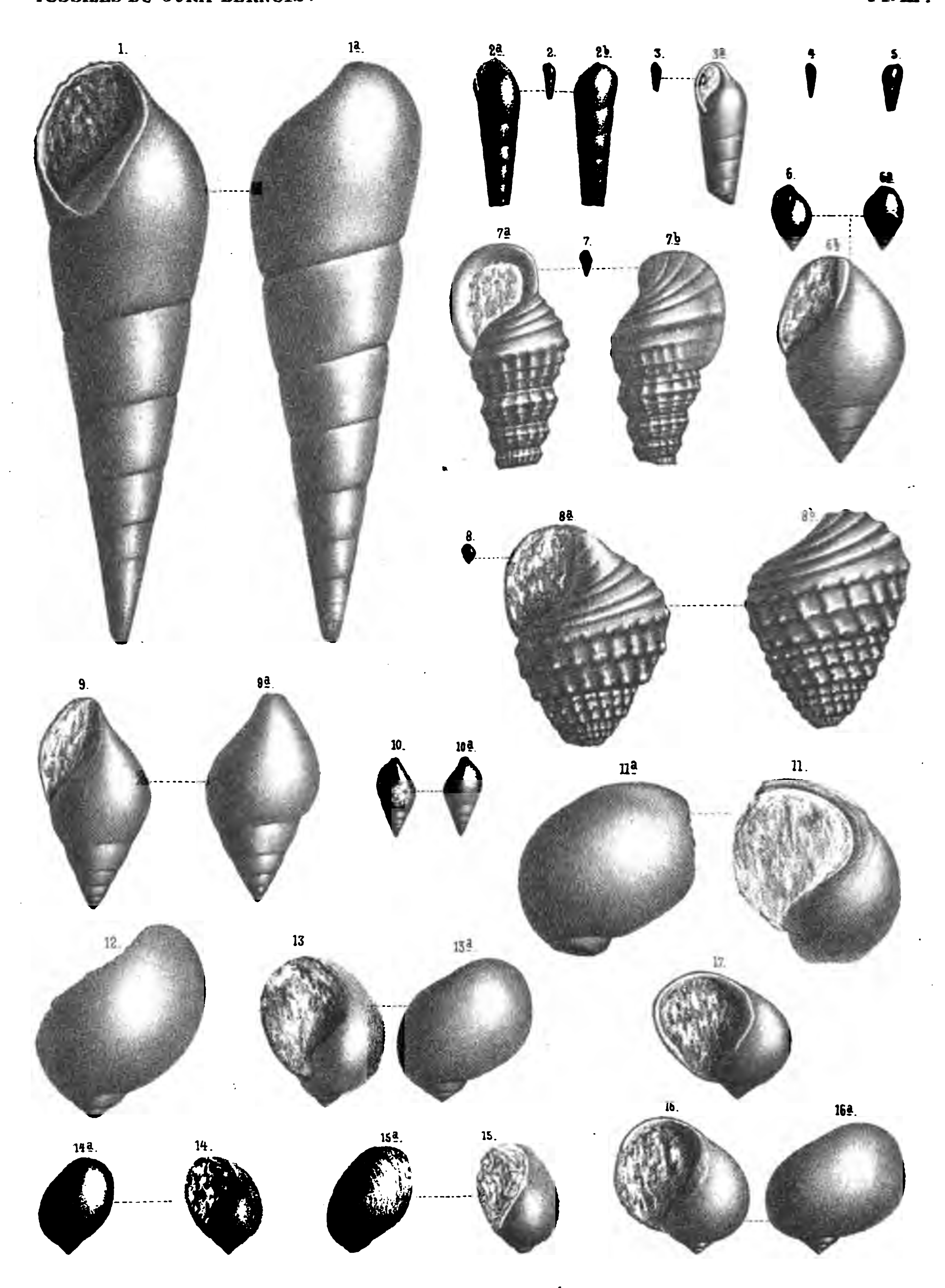
Fig. 13. *Cerithium Œgir*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Fig. 13 *a*, le dernier tour du même individu vu du côté opposé à l'ouverture. P. 171.

Fig. 14, 14 *a*, *Cerithium Matheyi*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. P. 172

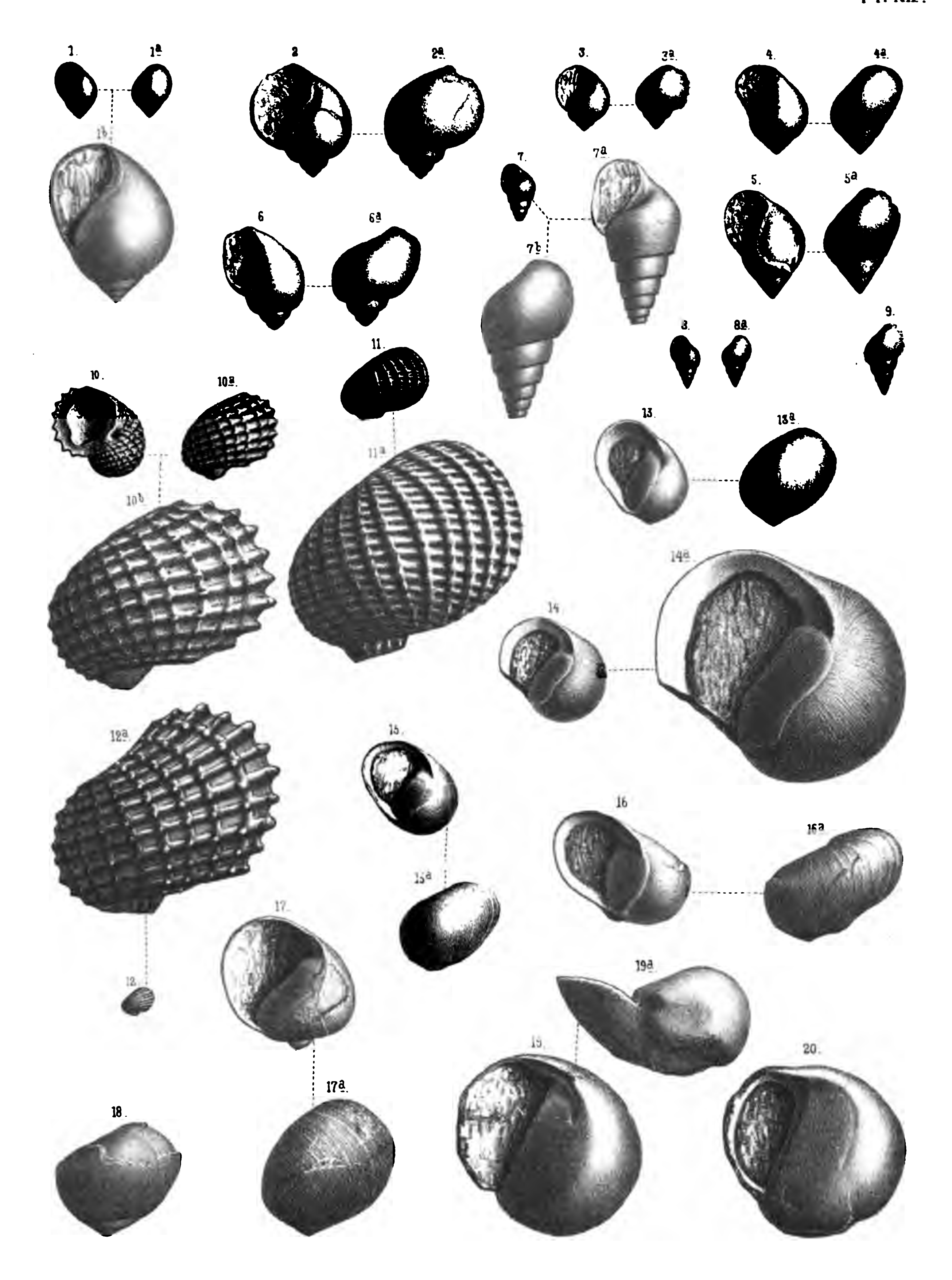
Fig. 15. *Cerithium Thoro*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. P. 173.



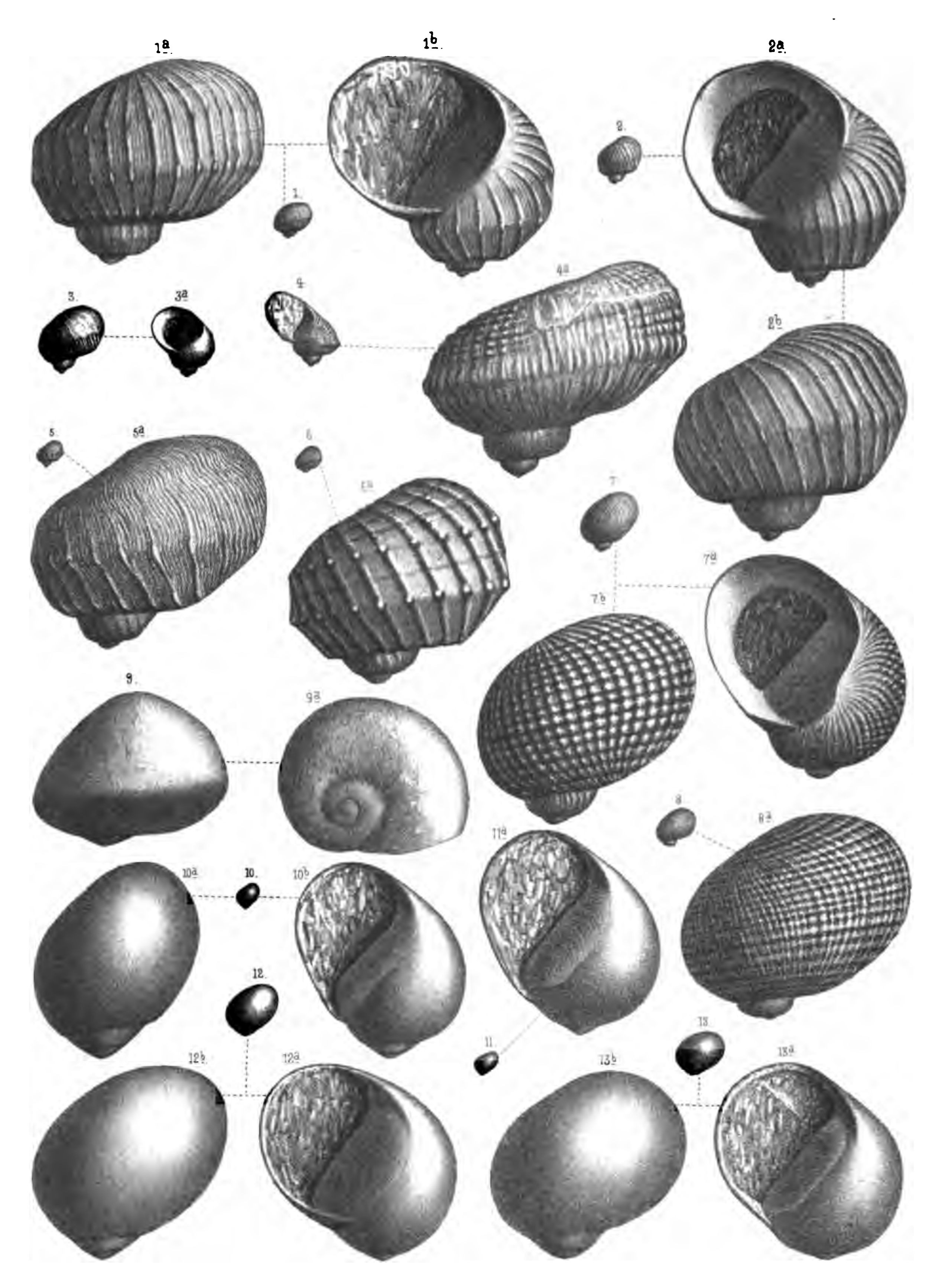
A. Birkmaier, lith. Lith. Anst. v. Ed. Keller.



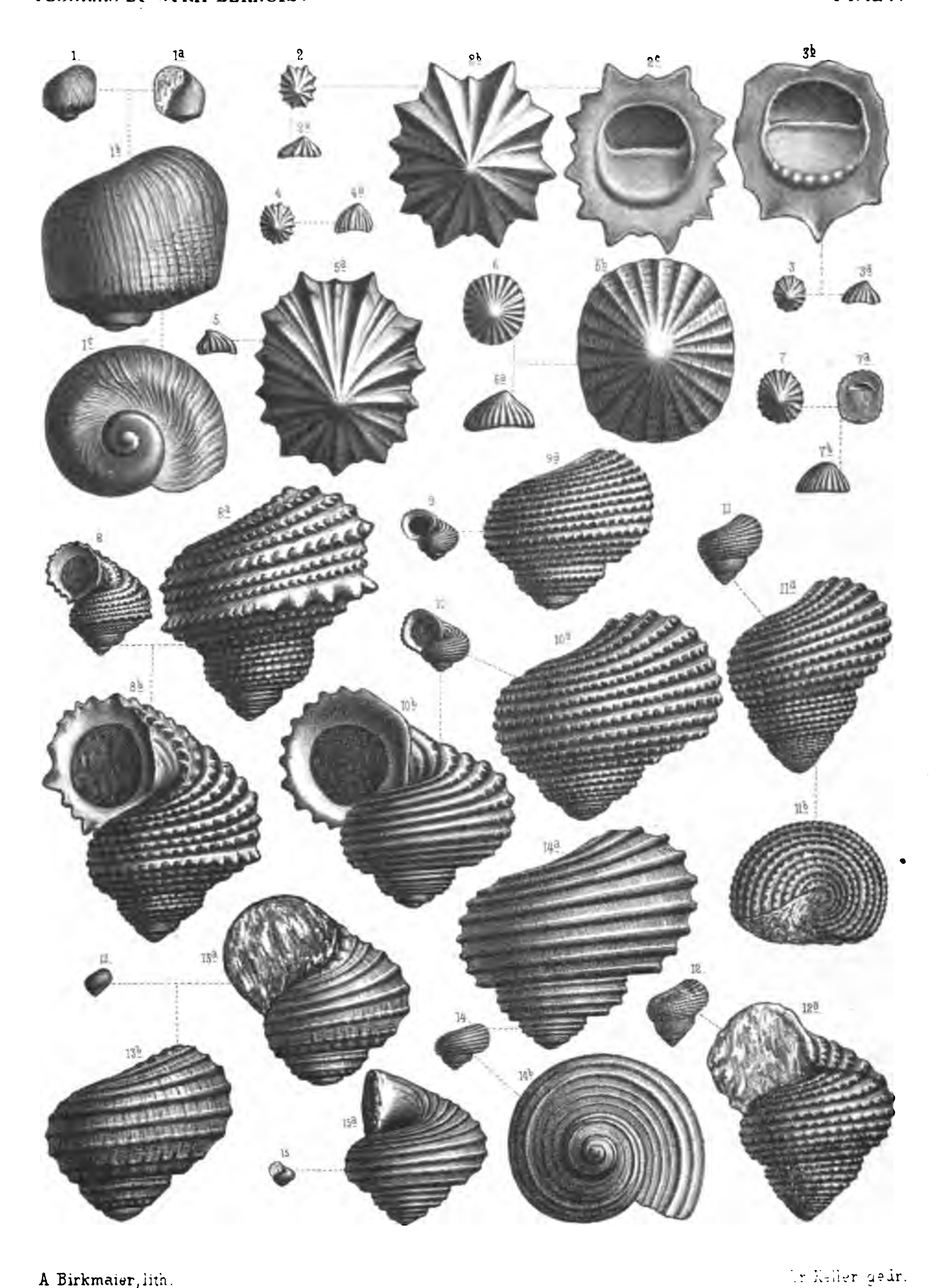
A. Birkmaier, lith. Br. Keller, gez.



A Birkmaier lith. Br Keller. gedr.



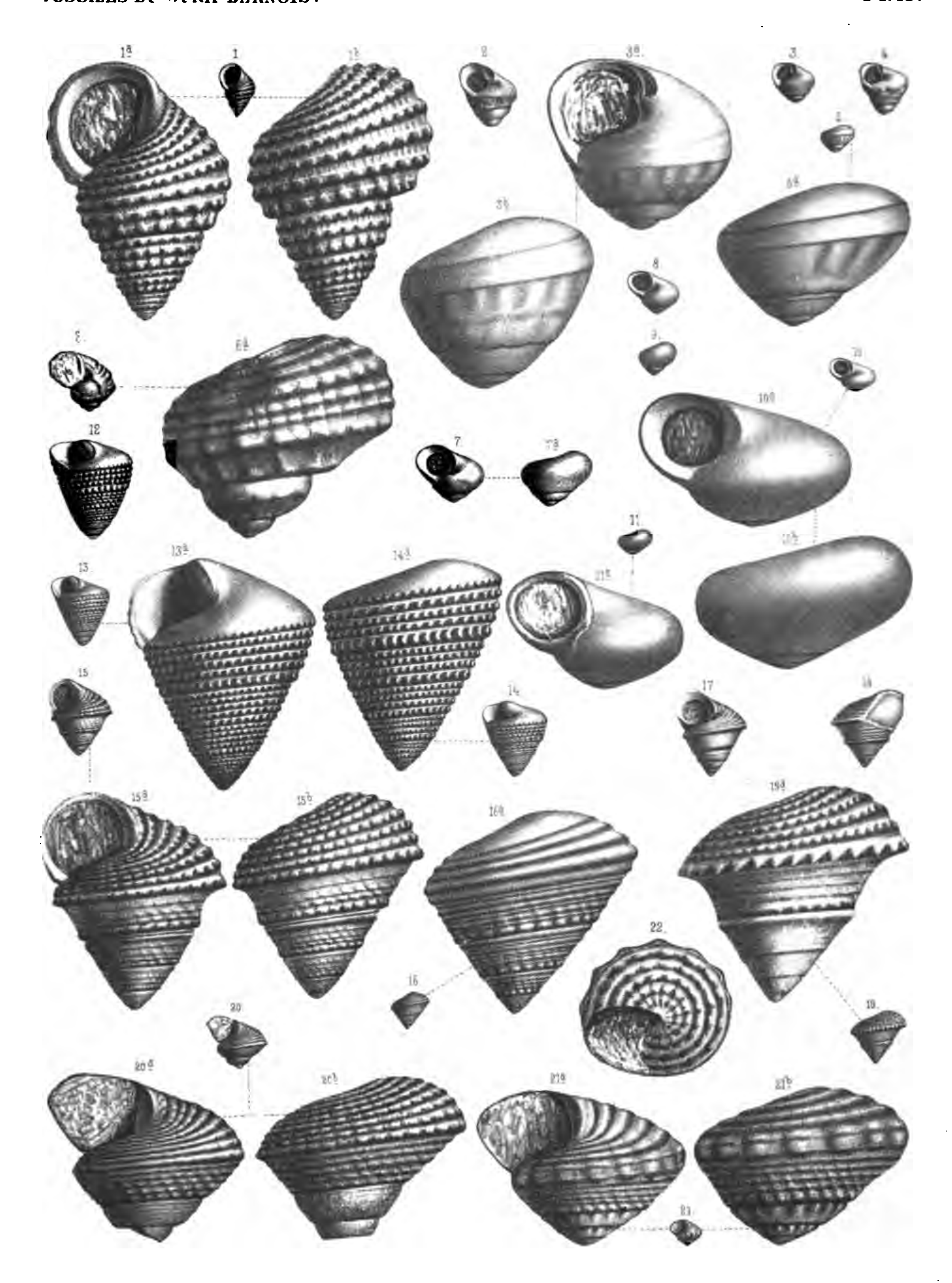
A. Birkmaier lith. Lith. Anst. v. Fr. Keller.



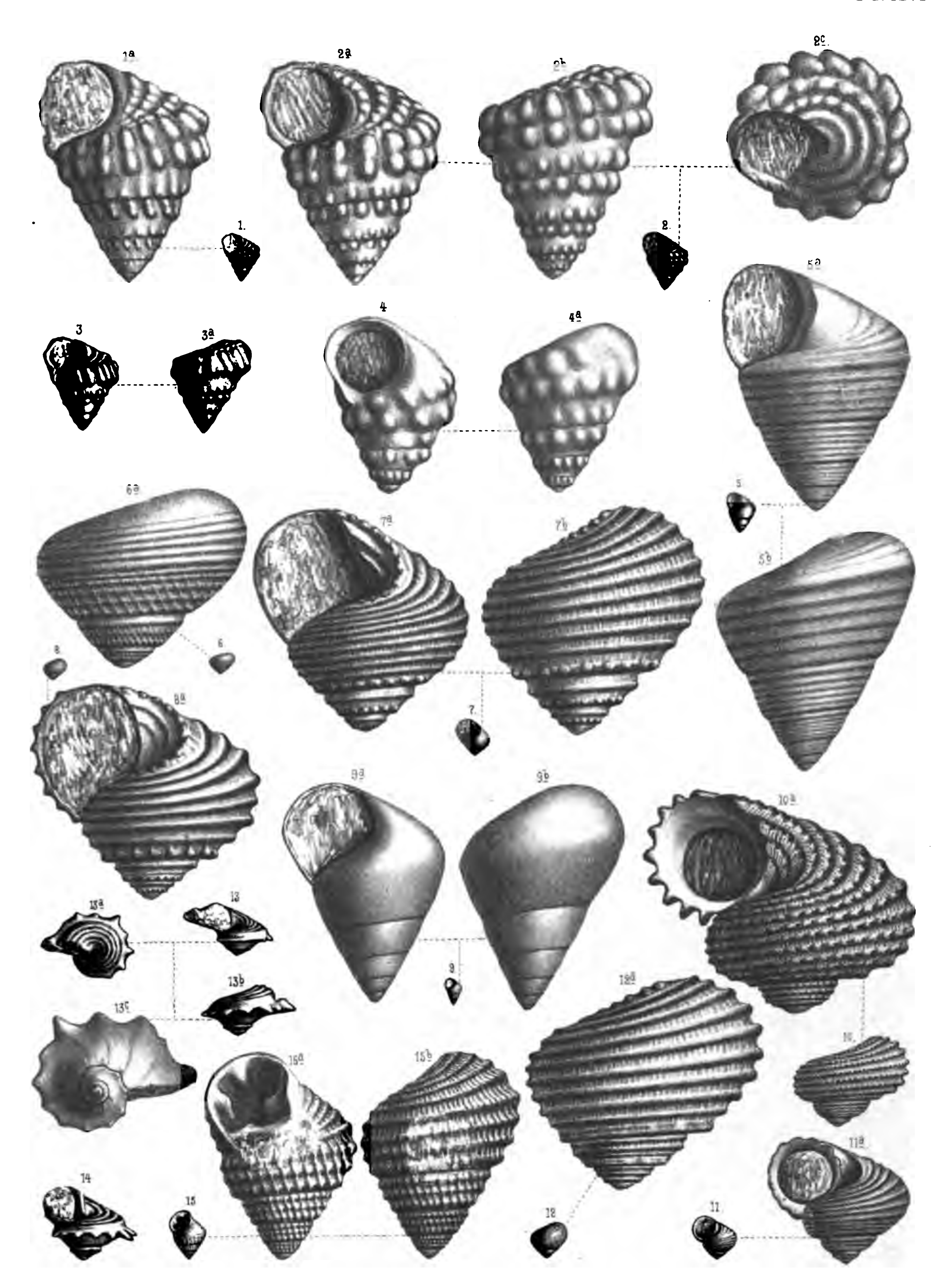
A Birkmaier, lith. Keller gedr.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE.

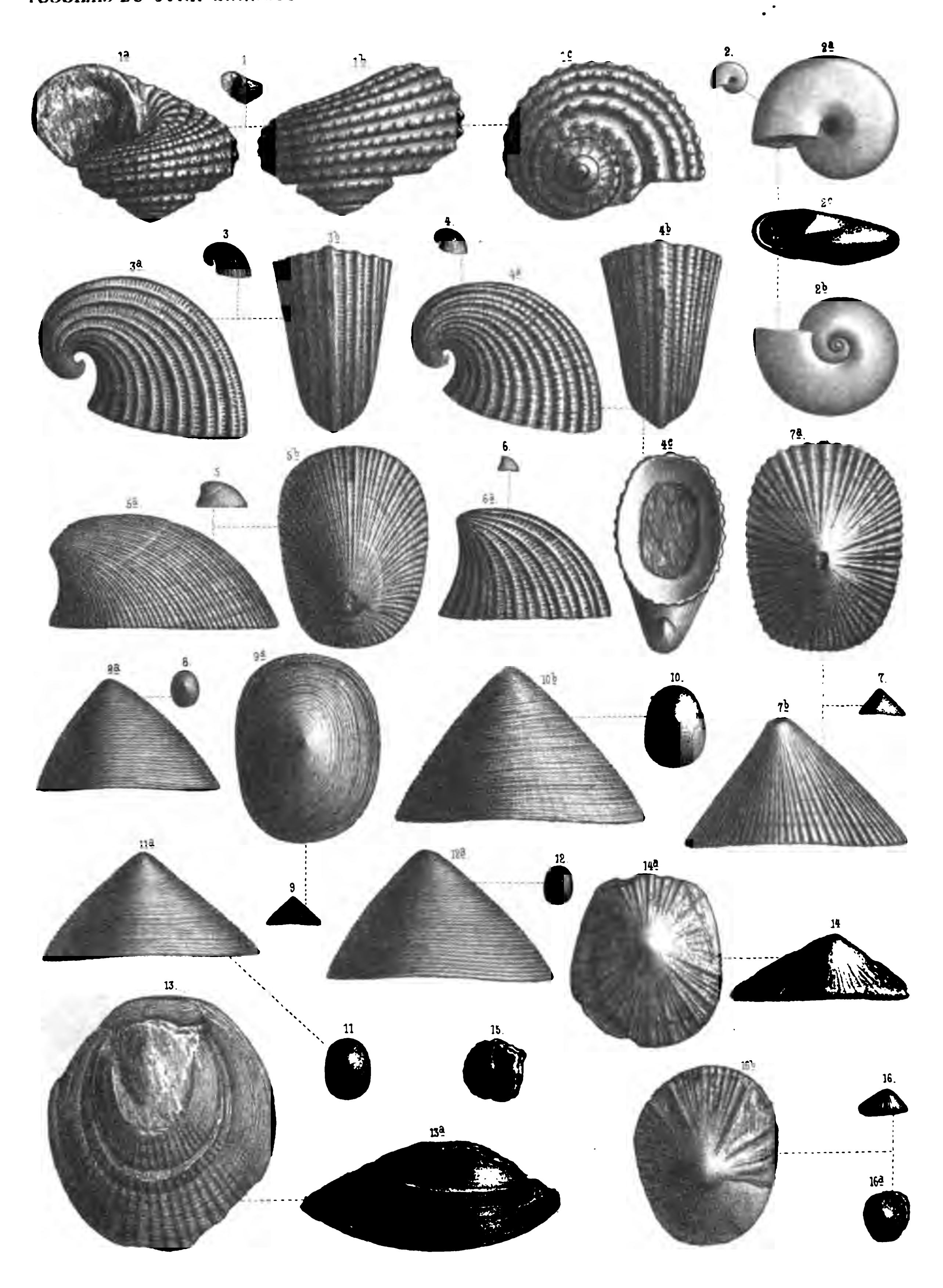
FOSSILES DU JURA BERNOIS. Pl. XV



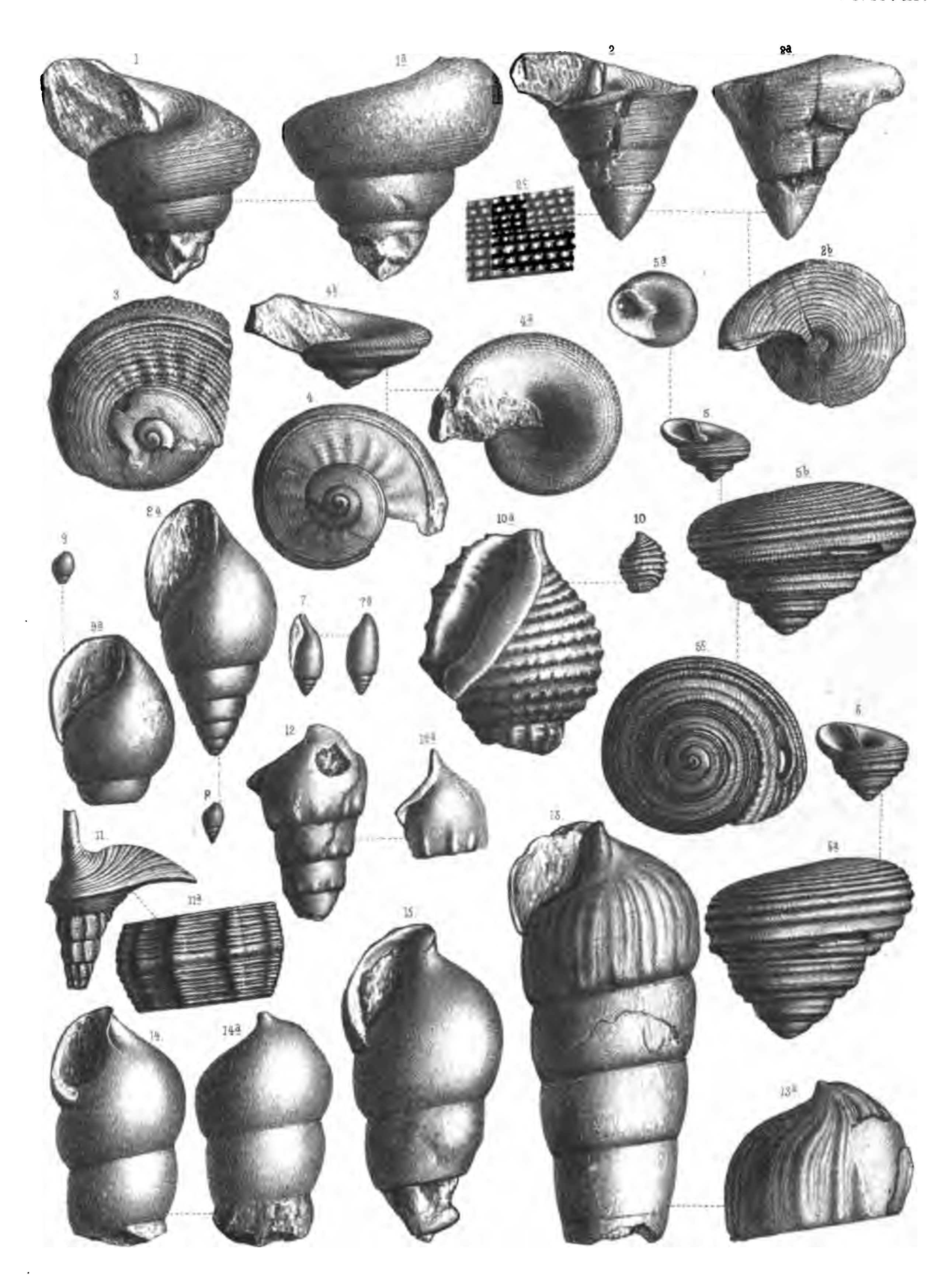
A Birkmaier lith. Br. Keller, gedr.



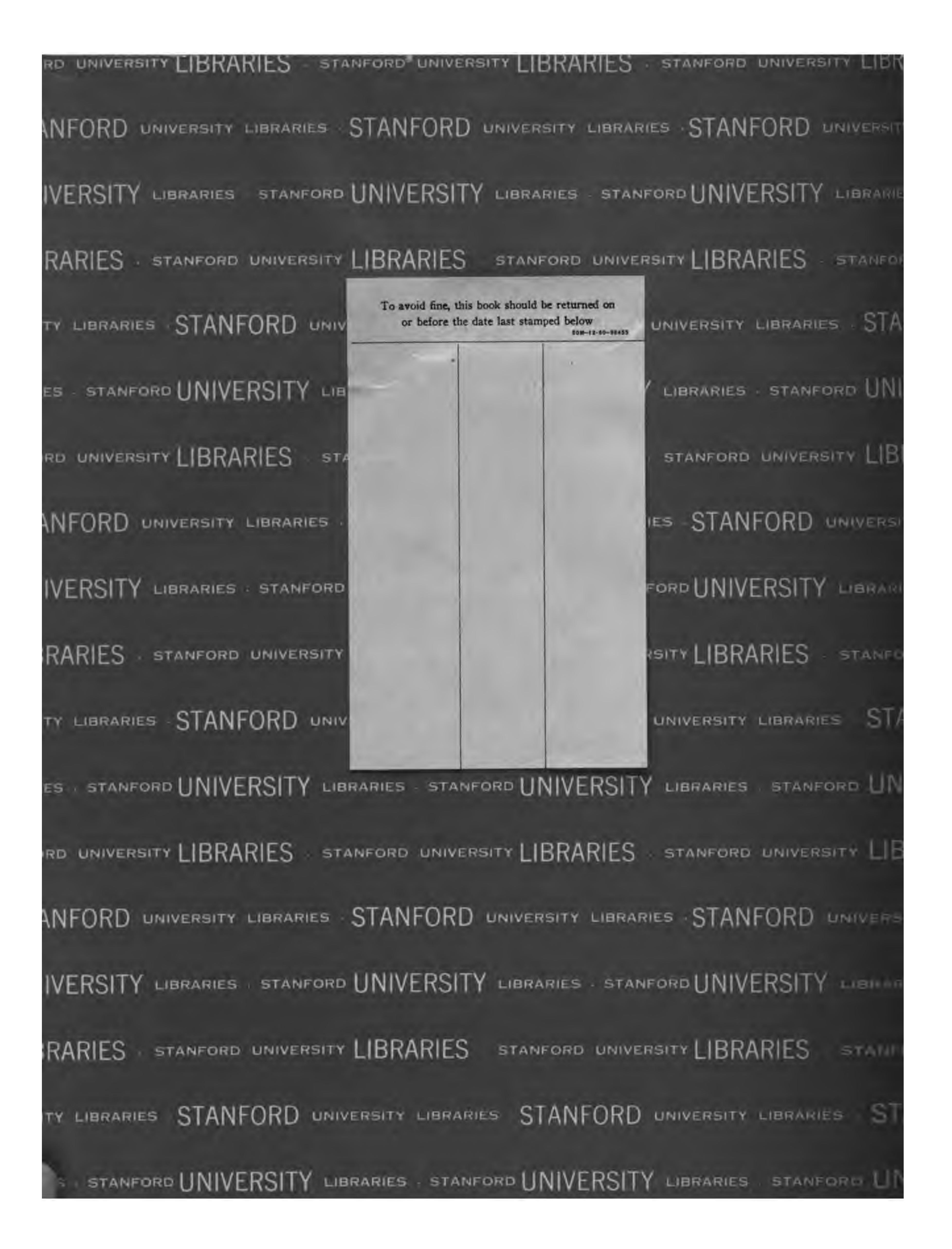
A Birkmaier lith. Pr Keller, graér



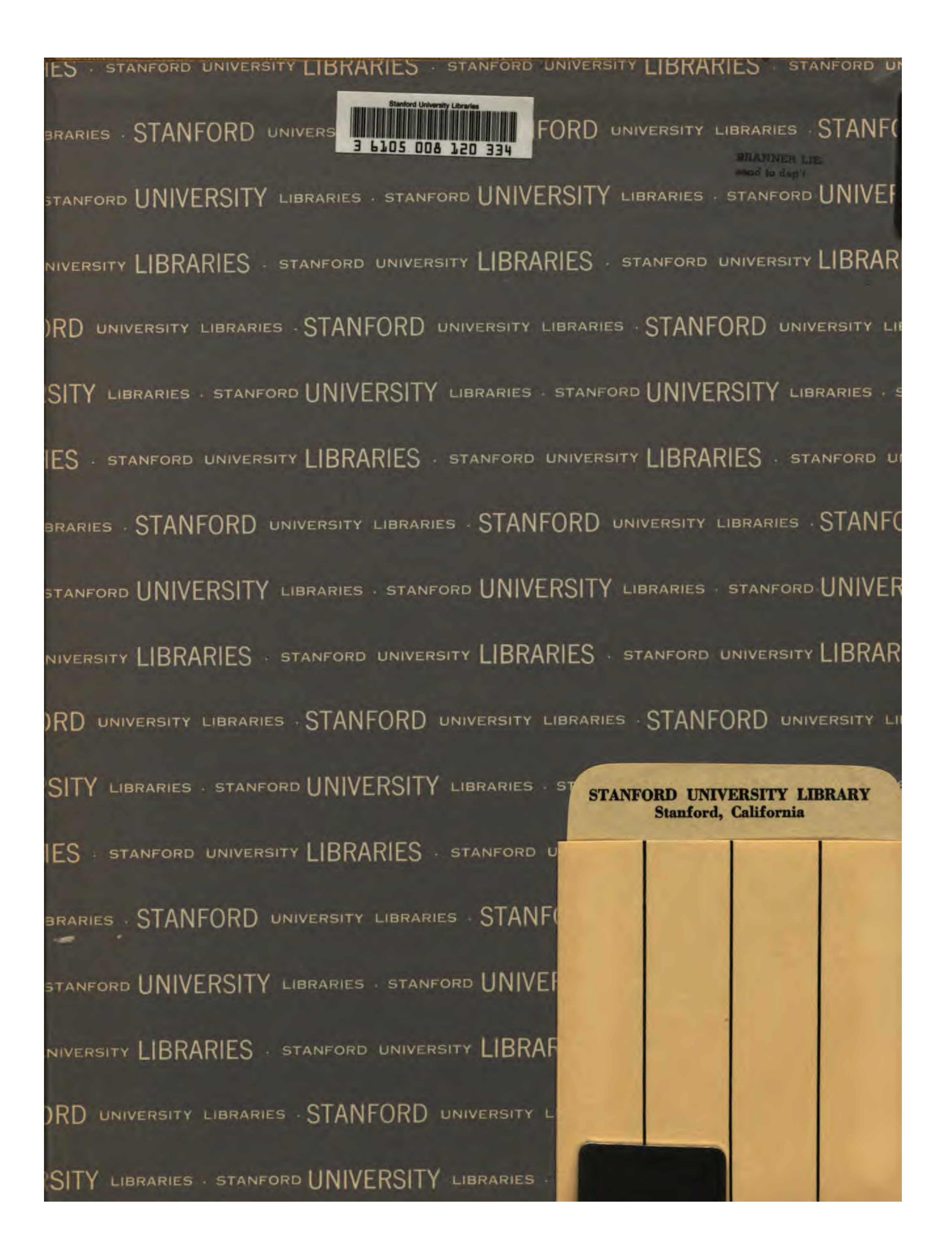
A. Birkmaier, lith. Lith. Anst. v. Br. Keller.

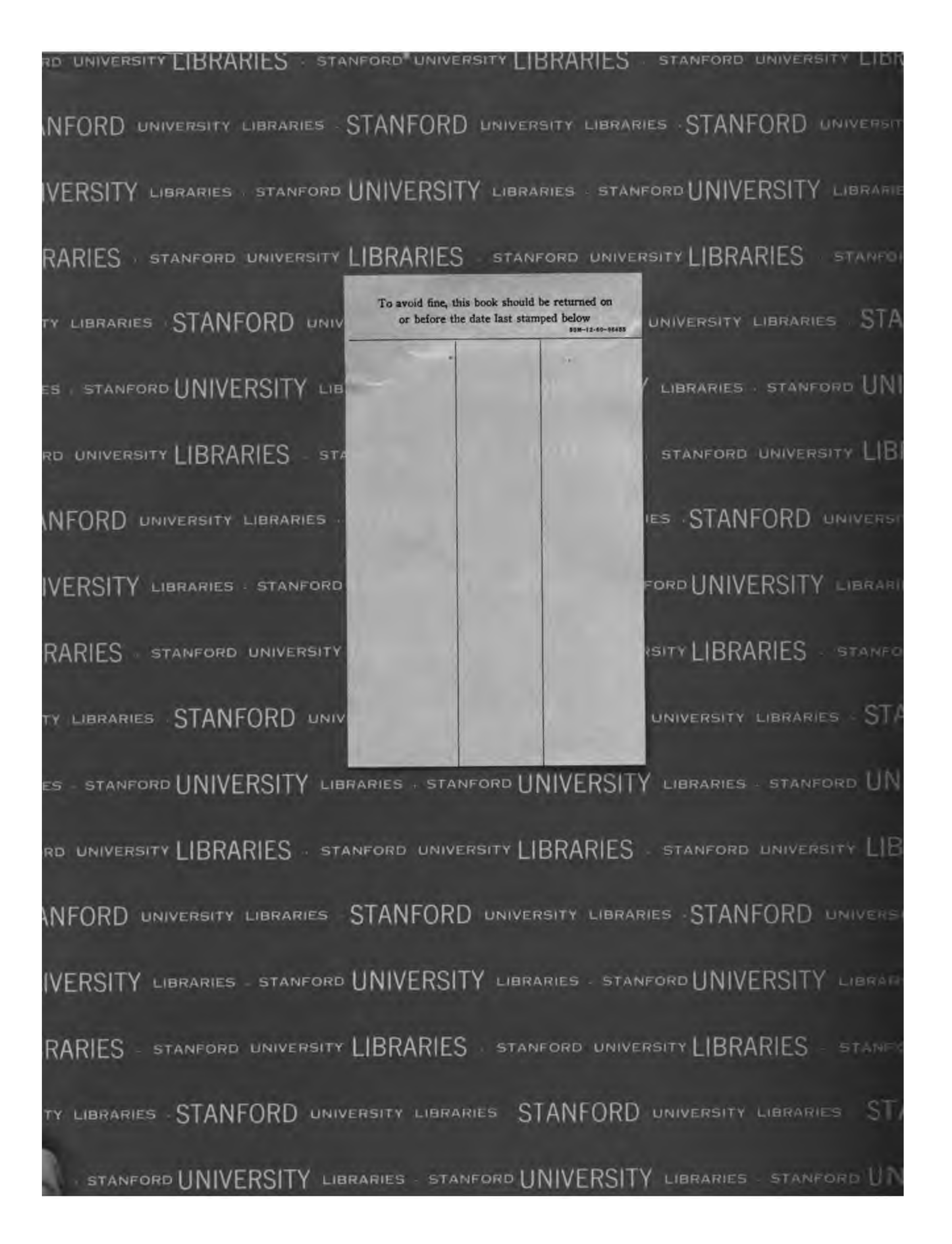


A. Birkmaier lith. Br. Keller, gedr.

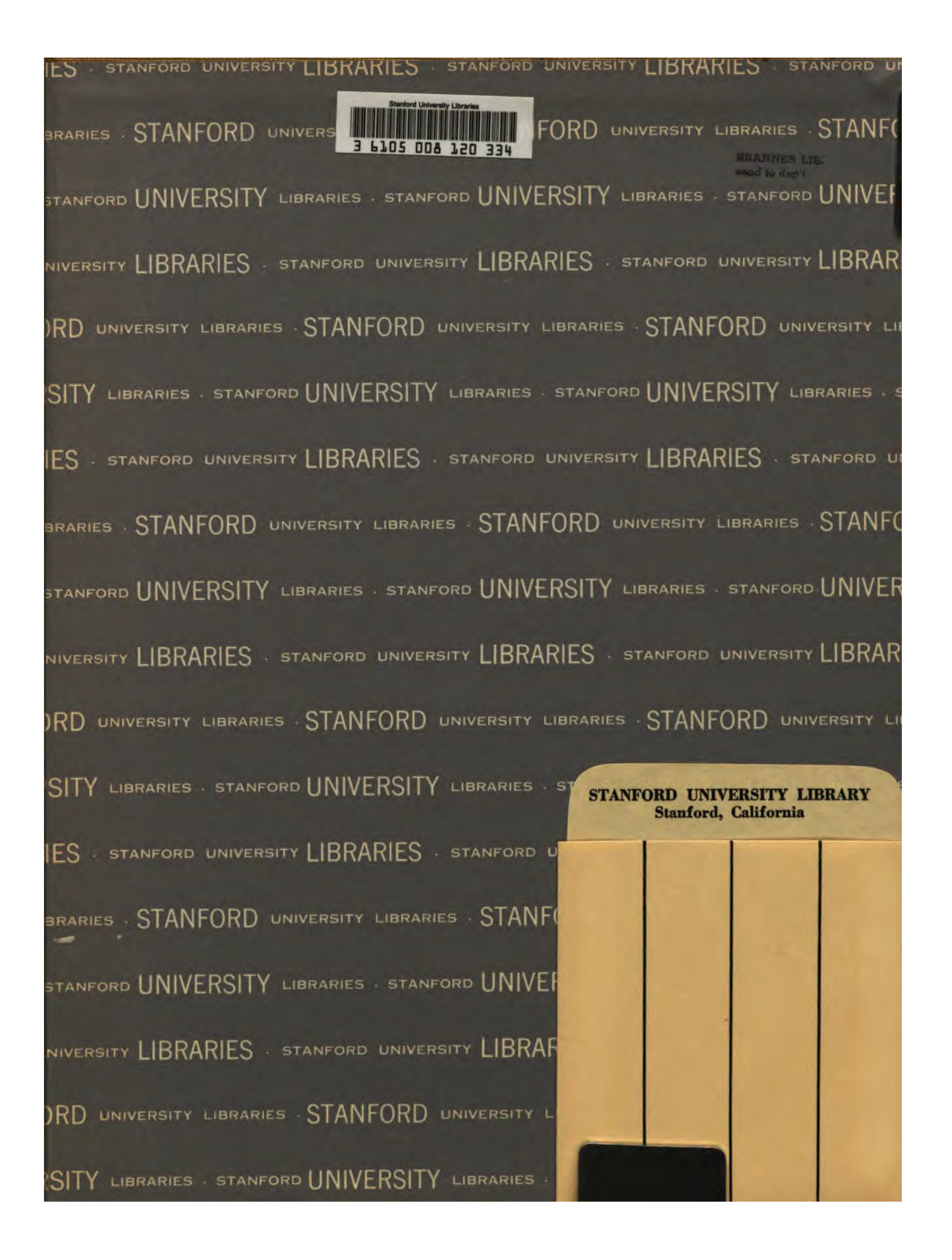


STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES


Stanford University Libraries
3 6105 008 120 334
BRANNER LIB.
send to dep't
STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
Stanford, California



STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below



Stanford University Libraries
3 6105 008 120 334
STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
Stanford, California